Bedienungsanleitung

Lokomotive BR 185.1

für den Einsatz in Deutschland, Österreich und Schweiz

Ausgabe: 01

Datum: 03/05

Dok-Nr.: 3EGK 508 905 N 1201

Bombardier Transportation GmbH

Bombardier Transportation
Standort Kassel
Holländische Straße 195
34127 Kassel

Dieses Dokument und sein Inhalt sind Eigentum der Firma Bombardier Inc. oder ihrer Tochterfirmen. Das Dokument enthält vertrauliche ges. geschützte Informationen. Ohne ausdrückliche Genehmigung sind die Reproduktion, die Verteilung, der Gebrauch oder die Mitteilung des Inhalts dieses Dokuments oder eines Teils davon verboten. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.

© 2004 Bombardier Inc. oder Tochterfirmen. Alle Rechte vorbehalten.

Änderungsdienst

Der Änderungsdienst wird durchgeführt durch Bombardier Transportation GmbH

Ausgabe 01 von 03/05

Kapitel	Ausgabe	Bemerkung
alle	01	Anpassung vorheriger Ausgaben auf an aktuellen Stand unter neuer Dokumentennummer

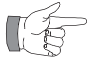
Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1 Allgemeines und technische Daten

1.1 Übersicht und Zweck



Hinweis:
Die BR 185.1 gehört zur Bombardier Produktfamilie TRAXX.
In diesem Dokument wird die Bedienung der TRAXX F140 AC1 beschrieben.

Die Bedienungsanleitung für die Zweifrequenzlokomotive TRAXX F140 AC1 gilt für Mitarbeiter mit Fahrberechtigung für diese Lok. Sie enthält technische Anweisungen für das Bedienen der Lok sowie für die Arbeiten vor, während und nach dem Betriebseinsatz.



Hinweis:
In der vorliegenden Beschreibung werden Bedien- und Anzeigeelemente als Bedienelemente zusammengefasst. Zahlen in geschweiften Klammern { } weisen auf die entsprechende Bezeichnung in dem Kapitel 3 hin.

1.2 Abkürzungen und technische Begriffe

Abkürzung / Begriff	Bedeutung
AFB	Automatische Fahr- und Bremssteuerung
Bel	Beleuchtung
BLG	Batterieladegerät
BS	Batterieschütz
CAN	Controller Area Network (Bus für Ein- und Ausgaben)
DB	Deutsche Bahn AG
DCPU	Drivers Cab Processor Unit (Displayrechner)
DG	Drehgestell
DSK 20	Datenspeicherkasette Deutschland
ep	Elektro-pneumatisch
FBS	Fahr- und Bremssteuerung
FMZ	Frequenzmultiplexe Zugsteuerung
FR	Führerraum
FRB	Führerraumbeleuchtung
FT	Führertisch
GUSP	Gateunit-Speisegerät
HB	Hauptluftbehälterleitungen
HBG	Hilfsbetriebegerüst

Tabelle 1/1 Abkürzungen

Abkürzung / Begriff	Bedeutung
HBU	Hilfsbetriebeumrichter
HL	Hauptluftleitung
HR	Heizregler
HS	Hauptschalter
HWR	Hilfswechselrichter
I60R	Zugsicherungssystem für Deutschland
ISG	Integriertes Steuergerät
IS-Leitung	Informations- und Steuerleitung
ISO	Isolationsüberwachung
KL ES	Kleinlüfter Elektronikschrank
LIM	Line and Interference Monitoring (Lokschutz)
LM	Leuchtmelder
LP	Luftpresser
MGS	Gleitschutz
MRB	Maschinenraumbeleuchtung
MVB	Multi Vehicle Bus (Fahrzeugbus)
NB4	Notbremsventil
NBÜ	Notbremsüberbrückung
NFS	Nicht flüchtiger Speicher
NG	Netzgerät

Tabelle 1/1 Abkürzungen

Abkürzung / Begriff	Bedeutung
NSG	Niederspannungsgerüst
PSG	Pneumatisches Steuergerät
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
PZB 90	Funktionalität der I60R
SA/HS	Stromabnehmer- und Hauptschaltersteuerung
SB	Schnellbremsung
Sifa	Sicherheitsfahrschaltung
SKS	Spurkranzschmierung
SL	Signalleuchten
SR	Stromrichter
St	Steuerung
TB 0	Türblockierung ab 0 km/h
Tf	Triebfahrzeugführer
VB	Vollbremsung
ZDS	Zeitmultiplexe Doppeltraktionssteuerung
ZF	Zugfunk
ZMS	Zeitmultiplexe Mehrfachtraktionssteuerung
ZS	Zugsammelschiene
ZWS	Zeitmultiplexe Wendezugsteuerung

Tabelle 1/1 Abkürzungen

1.3 Grundkonzept

Die TRAXX F140 AC1 ist eine Drehgestelllokomotive und ist weiterentwickelt aus der erfolgreichen BR 145. Den bestehenden Forderungen für den grenzüberschreitenden Verkehr wurde insbesondere bei folgenden Teilsystemen Rechnung getragen:

- Hochspannungsausrüstung
- Zugsicherung
- Zugfunk
- Führerraum, Bedienung und Visualisierung
- Brems- und Druckluftausrüstung
- Fahrzeugprofil

Die Lok TRAXX F140 AC1 ist eine Zweifrequenzlokomotive für den Verkehr in deutschen Bahnstromnetzen mit 15 kV 16,7 Hz und 25 kV 50 Hz.

Die Lokomotive ist modular aufgebaut, sodass eine dem jeweiligen Einsatzzweck entsprechende Konfiguration vom Hersteller umgesetzt werden kann. Die Fahrzeugausrüstung ist für zukünftige Entwicklungen - speziell auf dem Gebiet der Zugsicherung - erweiterbar.

Steuerungs- und sicherheitstechnisch ist die Lokomotive ausgerüstet mit:

- automatischer Fahr- und Bremssteuerung
- ZMS/ZWS für Mehrfachtraktion und Wendezugsteuerung
- der Zugsicherung I60R (PZB 90-Funktionalität)

  Die Visualisierung ist über konventionelle Leuchtmelder und Anzeigen auf dem ERTMS-Display realisiert.
- LZB

1.4 Technische Daten TRAXX F140 AC1

1.4.1 Allgemeine technische Daten

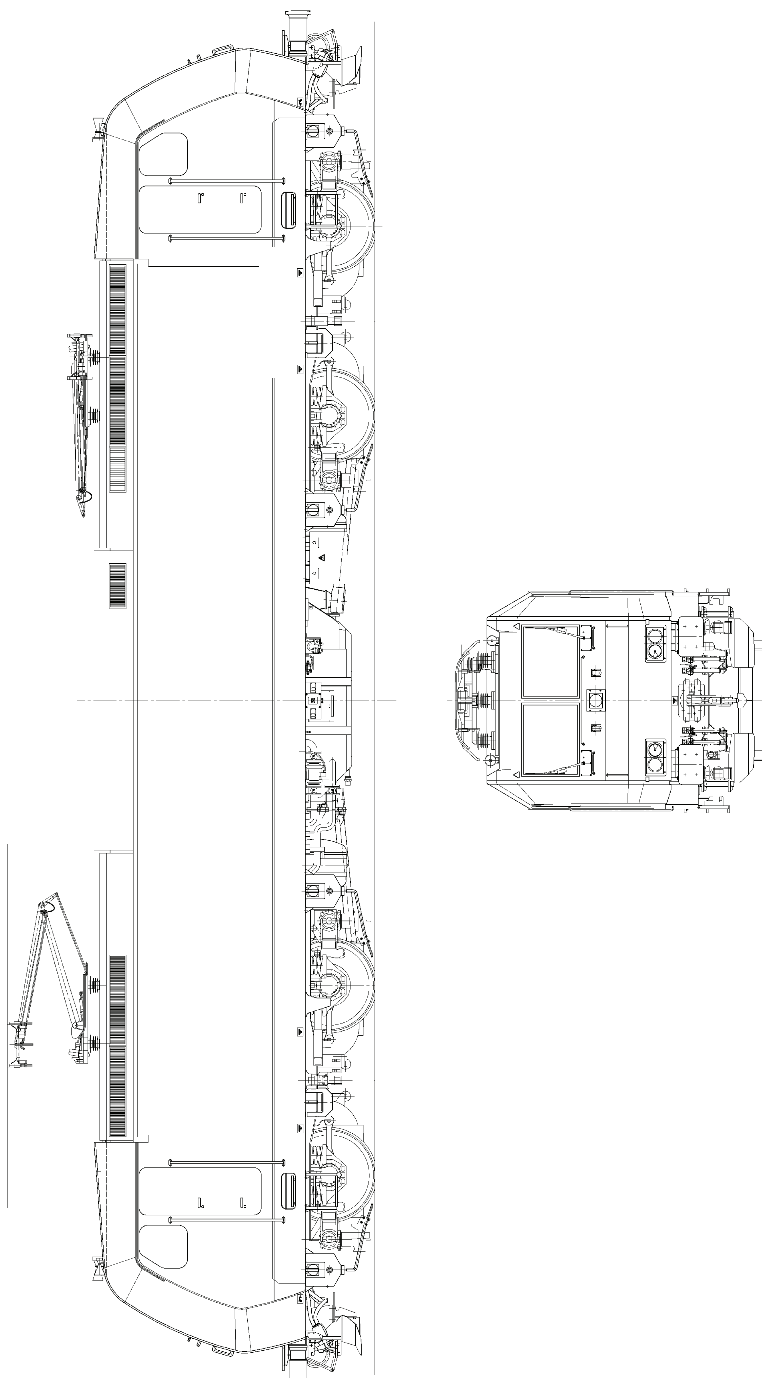


Bild 1-1 Typenbild TRAXX F140 AC1

Hersteller:..Bombardier Transportation GmbH
Typ: .... TRAXX F 140 AC 1
Radsatzfolge : ....Bo'Bo'
Spurweite: ....1435 mm
Fahrzeugbegrenzung: ....UIC 505-1 / EBO G1
Länge über Puffer : ....18 900 mm
Größte Breite : ....2 978 mm
Raddurchmesser: .... neu: 1250 mm, abgenutzt: 1170 mm
Fahrdrahtspannung : ....15 kV, 16.7 Hz und 25 kV, 50 Hz
Lokgewicht : ....84 t
Höchstgeschwindigkeit : ....140 km/h
Anfahrzugkraft: .... 300 kN
Leistung : .... 5,6 MW in Fahren und Bremsen
Elektrische Bremskraft:... 150 kN
(Bremsanschrift :...KE-GPR-E mZ (D) [ep]

Mechanische Bremse: ....beidseitige Radscheibenbremse
Federspeicher-Festhaltebremse
Führerbremsventilanlage Typ HSM-MEP

Antriebstechnik elektrisch: ....Drehstrom-Asynchronmotoren,
....je Drehgestell ein Stromrichter
....bestehend aus zwei Vier-Quadrantensteller
....und einem Wechselrichter
Spannungsumschaltung auf Trafosekundärseite

Antriebstechnik mechanisch:............................. Tatzrollenlager-Antrieb
....mit integriertem
.... Fahrmotor

Hilfsbetriebe:
Hilfsbetriebemotor.. 460 V, 60 Hz
2 statische Umrichter .... je 120 kVA

Leittechnik:...........redundant mit zwei integrierten Steuergeräten (ISG),
.... jeweils mit Zug-/Fahrzeugsteuerung und
....Antriebssteuerung und LIM-Lokschutz
Die Subsysteme sind über MVB verbunden. Die Ein- und Ausgabemodule sind am MVB und CAN angeschlossen.

Sonstige Kommunikation:
Zugfunk..Zugfunk analog, GSM/R

Einsatzhöhe..bis 1200 m über NN
Außentemperatur ....-30 °C bis +40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit .... bis 100 %

1.4.2 Zugkraft-Kennlinie

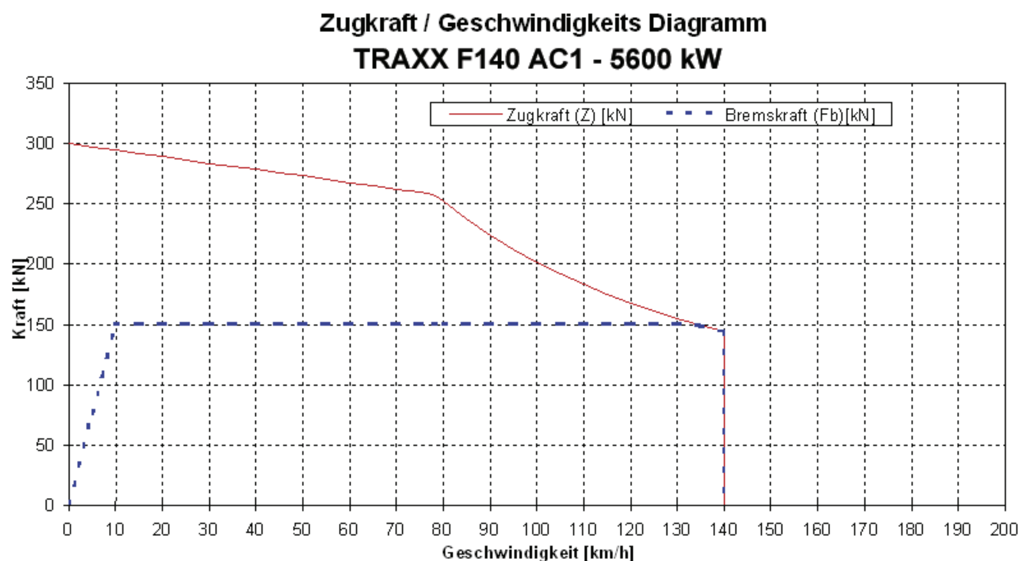


Bild 1-2 Zug- und Bremskraft-Kennlinie

1.4.3 Stromabnehmer

Die TRAXX F140 AC1 ist mit zwei Stromabnehmern ausgerüstet. Diese haben eine Wippenbreite von 1950 mm (DSA 200).

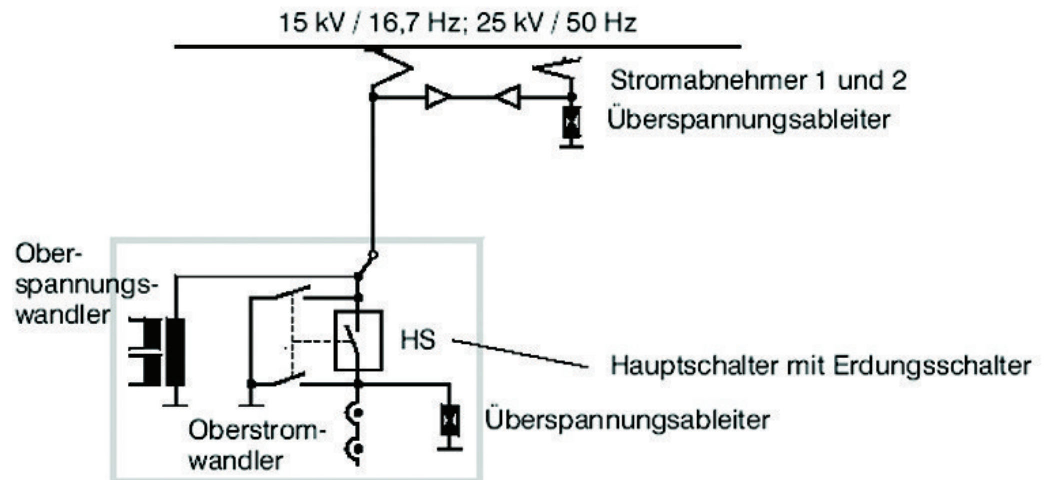


Bild 1-3 Stromzuführung

1.4.4 Bauart der Bremsen

Die Lok TRAXX F140 AC1 verfügt über folgende Bremseinrichtungen:

- elektro-dynamische Bremse (E-Bremse)
- mehrlösige, indirekt wirkende, selbsttätige Druckluftbremse (indirekte Bremse)
- direkt wirkende Druckluftbremse (direkte Bremse)
- Federspeicherbremse (Feststellbremse)

Hersteller: .... Knorr-Bremse AG
Bezeichnung:.. KE-GPR-E mZ (D)
Druckluftbremse: ....Radscheibenbremse
elektr. Bremssteuerung: .... zwei Bremsrechner im Redundanzbetrieb (außer HL-Druck – besteht bei dieser pneum. Redundanz)
Feststellbremse: ....Federspeicher
Zusatzbremse:........................... elektrisch gesteuerte Druckluftbremse
elektrische Bremse:..........Fahrdrahtspannungsabhängige Netzbremse

Bremsstellung	Bremsgewichte	Bremshundertstel
R + E	145 t	172 *)
P + E	105 t	125 *)
R	126 t	150
P	90 t	107
G	77 t	92

Tabelle 1/2 Bremsstellung, Bremsgewichte, Bremshundertstel

*) Das Bremsgewicht der dynamischen Bremse (R+E und P+E) darf nicht angerechnet werden, wenn der Zug ausschließlich aus arbeitenden Triebfahrzeugen oder arbeitenden Triebfahrzeugen und weniger als vier Fahrzeugen mit wirksamer Druckluftbremse gebildet ist.

1.4.5 Zusatzausrüstung

Ausrüstungsgegenstand	Ort der Anordnung
wichtige Werkzeuge	Maschinenraum HBU-Türnischen hinter Scheibentür, siehe Bild 1-4; Ansicht 1
Schutzhelm	
weitere Ausrüstungsgegenstände	
Fluchthaube "Oxycrew"	Schrank Führerraumrückwand Beimannseite, siehe Bild 1-4; Ansicht 2
Handleuchte	
Feuerlöscher	





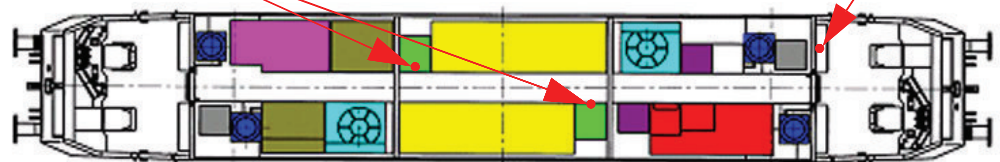


Bild 1-4 Wichtige Ausrüstungsgegenstände (Anordnung in der Lok)

2 Sicherheitshinweise

Die in diesem Handbuch beschriebenen Arbeiten sind nur vom Fachpersonal durchzuführen. In jedem Fall müssen alle Schutzeinrichtungen verwendet und alle Vorkehrungen getroffen werden, die den jeweils geltenden Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen sowie dem neuesten Stand der Technik entsprechen.

Arbeiten am Fahrzeug dürfen nur von fachkundigem und auf dem Fahrzeug geschultem Personal ausgeführt werden.

Einige Sicherheitshinweise in diesem Handbuch betreffen Arbeiten des Wartungspersonals, die zur Information erwähnt werden. Das sie in der Bedienungsanweisung auftreten, bedeutet nicht, dass die betreffenden Arbeiten vom Triebfahrzeugführer durchgeführt werden dürfen.

Insbesondere darf der Hochspannungs-Geräteschrank nicht vom Triebfahrzeugführer geöffnet werden.

2.1 Verwendete Hinweis- und Warnzeichen



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Dieses Symbol bedeutet eine unmittelbar drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Wird der Hinweis nicht beachtet, können schwere gesundheitliche Schäden bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen die Folge sein.



Vorsicht Lebensgefahr!

Dieses Symbol bedeutet eine drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Bei Nichtbeachtung können schwere gesundheitliche Schäden oder lebensgefährliche Verletzungen die Folge sein.



Vorsicht Verletzungsgefahr! Vorsicht Sachbeschädigung!

Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wird der Hinweis nicht beachtet, können leichte Verletzungen oder Sachbeschädigungen die Folge sein.



Achtung! Schaden vermeiden!

Dieses Symbol fordert zu diszipliniertem, vorschriftsgerechtem Verhalten auf.



Hinweis:

Dieses Symbol gibt Hinweise für den sachgerechten Umgang. Es kennzeichnet keine gefährliche Situation.

2.2 Verhalten bei Arbeiten der Lokomotive



Vorsicht Lebensgefahr!

Die Kühlanlagen stehen unter hohem Druck! Instandhaltungsarbeiten dürfen nur am drucklosen System erfolgen. Unter hohem Druck austretende Flüssigkeiten und Gase (Kühlmedium) können die Haut durchdringen bzw. verbrennen und schwere Verletzungen verursachen. Bei Verletzungen sofort einen Arzt aufsuchen (Infektionsgefahr!) Sicherheitsdatenblätter mitnehmen!



Vorsicht Lebensgefahr!

Das Einatmen von Nebeln (Aerosole) ist gesundheitsgefährdend und kann in einer gewissen Konzentration lebensbedrohend sein. Betroffene Räume gründlich belüften. Bei Verletzungen sofort einen Arzt aufsuchen. Sicherheitsdatenblätter mitnehmen!



Vorsicht Lebensgefahr!

Bei Benutzung feuergefährlicher Mittel ist besondere Vorsicht in geschlossenen Räumen geboten. (Feuer- und Explosionsgefahr!). Zündquellen fern halten - nicht rauchen!



Achtung! Schaden vermeiden!

Reparaturen an Bauteilen mit sicherheitstechnischer Funktion (z. B. Druckschalter, Sicherheitsventil) sind nicht zulässig.



Achtung! Schaden vermeiden!

Bremsscheiben sowie Kühlmittelrohre und -schläuche haben im Betriebszustand Oberflächentemperaturen größer 65 °C und sind nicht gegen unbeabsichtigte Berührung geschützt.
Vor Beginn der Wartungsarbeiten ist eine ausreichende Abkühlzeit einzuhalten.
DIN EN 563 beachten!



Achtung! Schaden vermeiden!

Druckluftgesteuerte Bauteile können betätigt werden.
Vor Wartungsarbeiten ist das Druckluftsystem abzuschalten und die Leitungen sind zu entlüften.



Achtung! Schaden vermeiden!

Eine Innenreinigung mit dem Wasserschlauch oder mit größeren Mengen Wasser ist unzulässig. Bei manueller oder Maschinenreinigung soll die eingesetzte Wassermenge ähnlich der bei einer Haushaltsreinigung verwendeten sein. Die entstandene Feuchtigkeit sollte weitgehend nachgetrocknet werden.

2.3 Verhalten bei Arbeiten an der elektronischen Ausrüstung

Die Ausrüstung der Lokomotiven TRAXX F140 AC1 mit elektronischen Geräten hat gegenüber konventionellen Lokomotiven einige Besonderheiten, die bei der Arbeit am Fahrzeug unbedingt zu beachten sind.



Achtung! Schaden vermeiden!

Bei Mess- und Prüfarbeiten an Leitungen und Anschlüssen des 110 V-Bordnetzes ist mit äußerster Sorgfalt vorzugehen, um Kurzschlüsse und die damit verbundenen Folgeschäden an empfindlichen, wichtigen Rechnerbaugruppen (z. B. ZSG, elektronische Bremssteuerung) zu vermeiden.

2.4 Verhalten vor Beginn von Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung - Hinweise auch für die Werkstatt



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Wenn Arbeiten an oder auf der Dachsektion erforderlich sind: Lokomotive in ein nicht mit Fahrleitung überspanntes Gleis umsetzen lassen! Ansonsten ist vor und hinter der Lokomotive die Fahrleitung zu erden!



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Der Triebfahrzeugführer darf das Hochspannungsgerüst nicht öffnen!



Vorsicht Lebensgefahr!

Vorsicht bei Schaltvorgängen! Es können Lichtbögen auftreten! Ggf. Augen schützen! Verblitzungen vermeiden!



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Vor Beginn von Arbeiten an der elektrischen Anlage spannungsfreien Zustand herstellen und sichern! Das Fahrzeug erden!



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Alle Stromabnehmer einer Lokomotive können wegen der durchgekoppelten Stromabnehmerverbindungsleitungen an Fahrleitungsspannung liegen.



Achtung! Schaden vermeiden!

Sämtliche Schalter und Verriegelungen dürfen nur mit den dafür vorgesehenen Handgriffen und Schlüsseln betätigt werden.



Achtung! Schaden vermeiden!

Auf jeder Lokomotive darf nur ein Schlüssel für den Richtungsschalter vorhanden sein.

BOMBARDIER



Achtung! Schaden vermeiden!

Für Arbeiten an Ionisationsrauchmeldern (Ein- und Ausbau, Reinigung) ist eine Genehmigung gemäß § 7 Strahlenschutzverordnung notwendig.

2.5 Spannungsfrei-Schalten und Erden der Lokomotive

- Lok gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern.
- Hauptschalter ausschalten.
- Stromabnehmer senken.
- Augenscheinlich überzeugen, dass die Stromabnehmer gesenkt sind.



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Speisemöglichkeit der Zugsammelschiene (ZS) von anderen Fahrzeugen bzw. fester Anlage prüfen und ggf. beseitigen!

Erdungsschalter

Der Erdungsschalter darf nur betätigt werden, wenn die Stromabnehmer gesenkt sind. Er ist durch einen Schlüsselschalter gesichert, dessen Schlüssel im Schloss des Stromabnehmersenkventils steckt. Er dient zur Erdung der Stromabnehmer und des Transformators (Primärwicklung).

2.5.1 Ablaufprinzip des Erdens

- Schlüsselschalter des Stromabnehmersenkventils auf der Bremsgerätetafel in Stellung "Aus" drehen und Schlüssel abziehen. Damit ist die Druckluft zum Heben aller Stromabnehmer abgesperrt (siehe Bild 2-5; Seite 18).

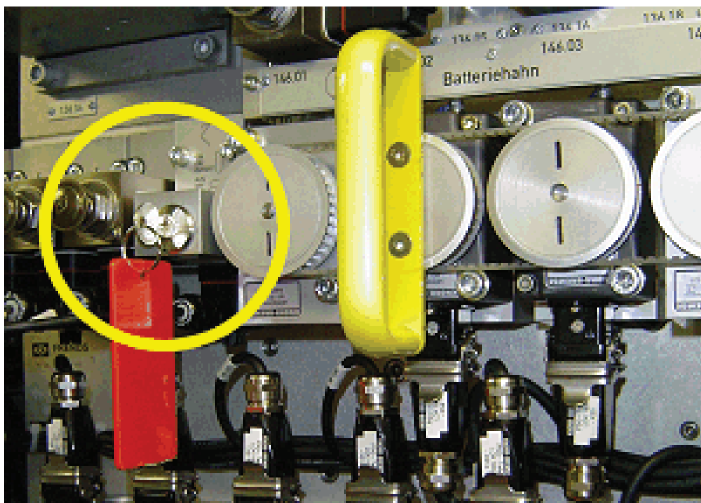


Bild 2-5 Schlüsselventil Stromabnehmer in Grundstellung "Ein"

- Den Erdungsschalter am Hochspannungsgerüst entriegeln: Schlüssel des Stromabnehmersenkventils in das Schloss (an der rechten unteren Frontplatte des Hochspannungsgerüstes) stecken und um 90° nach links drehen in die waagerechte Position (siehe Bild 2-6; Seite 18).



Bild 2-6 Erdungsschalter aufgeschlossen

- Den Erdungsschalterhebel bis zur Markierung in die Stellung "Erden" nach unten bewegen, damit wird ein weiterer Schlüssel freigegeben (siehe Bild 2-7; Seite 19).



Bild 2-7 Erdungsschalter in Stellung "Erden"

- Kontrolle der sichtbaren Verbindung der Erdungsmesser am Hauptschalter mit den Erdungskontakten durch das rechte Sichtfenster in der Tür des HSG (siehe Bild 2-8; Seite 20).



Vorsicht Lebensgefahr!

Beim Erden nicht durch das Sichtfenster der Tür zum Hochspannungsgerüst sehen! Durch einen gegebenenfalls auftretenden Lichtbogen beim Schaltvorgang besteht die Gefahr der Augenschädigung (Verblitzen der Augen)!

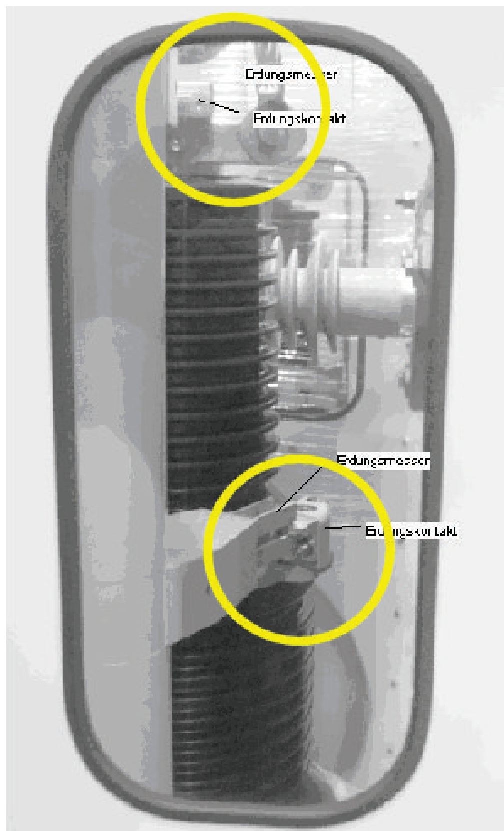
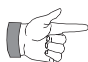


Bild 2-8 Erdungskontakte in Stellung "Erden"



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Verbot: Der Triebfahrzeugführer darf das Hochspannungsgerüst nicht öffnen!
Das Hochspannungsgerüst darf nur durch das Wartungspersonal geöffnet werden!



Hinweis:

Aufhebung der Erdung der Lok: In umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

2.6 Verhalten beim Kuppeln der Zugsammelschiene



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Die Zugsammelschiene darf nur nach Auftrag oder entsprechend örtlicher Weisung eingeschaltet werden.

2.6.1 Kuppeln durch den Triebfahrzeugführer

- Hauptschalter ausschalten.
- Stromabnehmer **aller** Lokomotiven senken.
- Augenscheinlich überzeugen, dass die Stromabnehmer gesenkt sind.
- Kontrolle, ob die Zugsammelschiene ausgeschaltet ist – Leuchtmelder "ZS aus" auf dem ERTMS-Display {11}.



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Kontrolle, ob Fremdanschlüsse nicht gekuppelt bzw. eingeschaltet sind.

- Lok ordnungsgemäß mit dem erstem Wagen kuppeln.

Danach darf der Triebfahrzeugführer die Lok aufrüsten, hat jedoch den Auftrag zum Einschalten der Zugsammelschiene abzuwarten.

2.6.2 Kuppeln durch den Rangierer

- Den Triebfahrzeugführer verständigen und bestätigen lassen, dass die Zugsammelschiene ausgeschaltet ist.
- Kontrolle, ob alle Stromabnehmer gesenkt sind.



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Kontrolle, ob Fremdanschlüsse nicht gekuppelt bzw. eingeschaltet sind.

- Die Lok ordnungsgemäß mit dem ersten Wagen kuppeln.
- Den Triebfahrzeugführer vom ordnungsgemäßen Kuppeln unterrichten und Zustimmung zum Heben des Stromabnehmers erteilen.

Danach darf der Triebfahrzeugführer die Lok aufrüsten, hat jedoch den Auftrag zum Einschalten der Zugsammelschiene abzuwarten.

Die Zugsammelschiene nicht arbeitender Lokomotiven kann ebenfalls gekuppelt werden, sofern kein Schaden vorliegt. Die Zugsammelschiene wird nach dem Einschalten automatisch nur von einer Lok versorgt.

2.7 Verhalten beim Entkuppeln der Zugsammelschiene

2.7.1 Entkuppeln durch den Triebfahrzeugführer

- Zug sichern (Anbremsen).
- Zugsammelschiene ausschalten – Kontrolle, ob Leuchtmelder "ZS aus" auf ERTMS-Display {11} leuchtet.
- Hauptschalter ausschalten.
- Stromabnehmer aller Lokomotiven senken.
- Augenscheinlich überzeugen, dass die Stromabnehmer gesenkt sind.
- Lok ordnungsgemäß vom ersten Wagen abkuppeln.

2.7.2 Entkuppeln durch den Rangierer

- Triebfahrzeugführer verständigen und bestätigen lassen, dass die Zugsammelschiene ausgeschaltet ist.
- Kontrolle, ob alle Stromabnehmer gesenkt sind.
- Lok ordnungsgemäß vom ersten Wagen abkuppeln.
- Den Triebfahrzeugführer vom ordnungsgemäßen Abkuppeln unterrichten.

2.8 Verhalten bei betriebsgefährdenden Störungen an der Lokomotive

- Schnellbremsung einleiten.
- Stromabnehmer senken (Nieder und Sanden).
- Sichtkontrolle, ob Nachbargleis beeinträchtigt ist.
- Ggf. Notruf absetzen.

Weiterhin sind die Betriebsregeln der entsprechenden Netzbetreibern zu beachten.

2.9 Besonderheiten und Technische Störungen

Der Triebfahrzeugführer ist verantwortlich für fachgerechte Abhilfemaßnahmen.

Dabei ist nach den Anweisungen auf dem Diagnose-Display {5} zu handeln.

Kann die Störung nicht beseitigt werden, ist eine Ersatztlok anzufordern.

Muss die Lok bei Gefahr sofort spannungslos geschaltet werden, so ist der Kippschalter "Stromabnehmer" in die Stellung "Nieder und Sanden" zu schalten.



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Bei Arbeiten an der elektrotechnischen und/oder elektronischen Ausrüstung ist vorher der Hauptschalter auszuschalten. Sind die Stromabnehmer zu senken, ist der Batteriehahn auszuschalten und die Lok muss geerdet werden.

2.10 Verhalten bei Arbeiten unter dem Fahrzeug und an den Drehgestellen



Vorsicht starkes Magnetfeld!

Im Bereich der Antennen der Zugsicherungseinrichtungen besteht eine Gefährdung durch elektromagnetische Strahlung. Vor Arbeiten an den genannten Stellen sind die Zugsicherungseinrichtungen abzuschalten!

3 Bedienelemente

3.1 Bedienelemente im Führerraum

Die Bedienelemente im Führerraum sind auf verschiedene Einheiten verteilt. In der folgenden Abbildung sind die entsprechenden Orte eingezeichnet:

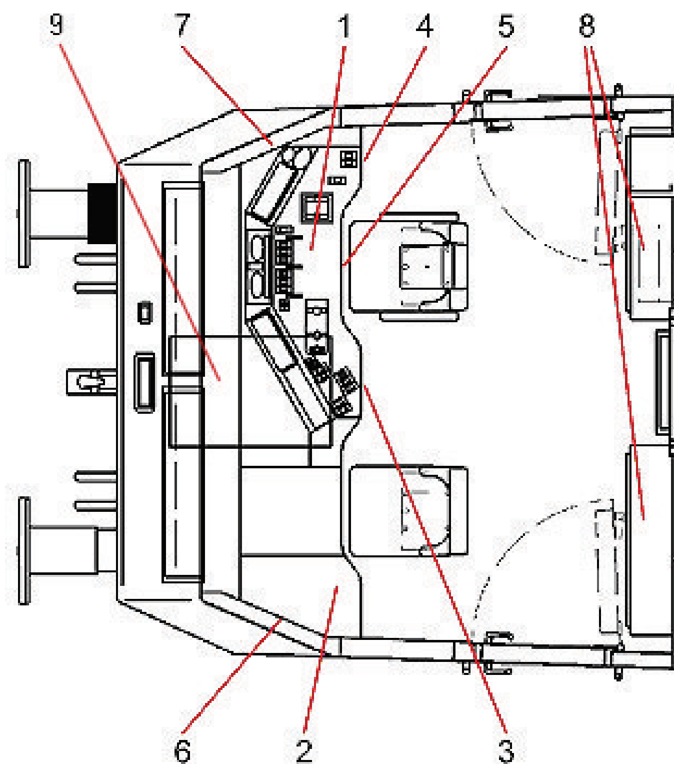


Bild 3-9 Gesamtübersicht Führerraum

1 Führertisch rechts (Sitzplatz des Triebfahrzeugführers)
2 Führertisch links
3 Mittelkonsole
4 rechte Konsole
5 Fußnische
6 Seitenwand links
7 Seitenwand rechts
8 Rückwand
9 oberhalb der Stirnfenster

3.2 Bedienelemente am Führertisch (FT 1, FT 2)

Auf dem Führertisch sind die für den Triebfahrzeugführer während der Fahrt wichtigen Bedienelemente angeordnet. Sie können vom Triebfahrzeugführer in sitzender Position bedient werden.

Das Bild 3-10 auf Seite 27 gibt eine Übersicht über den Führertisch der TRAXX F140 AC1.

Die Darstellung von Prozessdaten wie Strom, Spannung und Zugkraft, etc. erfolgt auf Displays im Führerraum. Diese sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	Funkdisplay {1}	Bedien- und Anzeigegerät für den Zugfunk ZFM 21
5	Diagnose-Display {5}	Anzeige von Prozess- und Diagnosedaten
11	ERTMS-Display {11}	Anzeige von Geschwindigkeit, Zugsicherungs- und anderen maschinentechnischen Daten
180	EBuLa-Display {180}	Anzeige eines elektronischen Buchfahrplanes

Tabelle 3/1 Displays im Führerraum

3.2.1 Bedien- und Anzeigeelemente auf dem Führertisch



Bild 3-10 Übersicht Führertisch

In den folgenden Tabellen werden die Bedienelemente am Führertisch einzeln aufgelistet. Die Spalte "T/R" gibt an, ob es sich beim Bedienelement um eine rastende (R) oder eine tastende (T) Stellung handelt.

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
2	Stromabnehmer	Kein	T		Stromabnehmer hoch
			R	**0**	Ruhestellung
			T		Stromabnehmer tief (zuerst wird der Hauptschalter ausgeschaltet)
			R	+	Stromabnehmer tief + Sanden (Dauersanden, solange der Schalter in dieser Position ist)

Tabelle 3/2 Bedienelemente Führertisch

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
3	Hauptschalter	Kein	T		Hauptschalter ein. Falls der Stromabnehmer nicht gehoben ist, wird zuerst noch der Befehl Stromabnehmer hoch ausgegeben
			T		Hauptschalter aus, Hauptschalter quittieren
4	Zugsammelschiene	e	R	**0**	Heizschütz wird / ist ausgeschaltet
			R	**1**	Heizschütz eingeschaltet, abhängig von der anliegenden Fahrleitungsspannung. Die Zugsammelschiene kann auch im unbesetzten Führerstand und in Parkstellung bedient werden
			T	**Start**	Heizschütz einschalten

Tabelle 3/2 Bedienelemente Führertisch

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
6	Vsoll-Steller (für AFB-Betrieb)	V 0	R	**0**	0
			--	**V**	140 km/h (maximale Geschwindigkeit)
7	Fahrrichtungs-schalter	Kein	R	**R**	Fahrrichtung rückwärts
			R	**0**	0, Führertisch nicht besetzt
			R	**M**	Führertisch besetzt
			R	**V**	Fahrrichtung vorwärts
8	Fahrschalter (Zugkraft-steller) mit Sifa-Taster	Z F 0	R	**0**	Aus, keine Funktion
			R	**F**	Bereit, keine Zugkraft
			--	**Z**	0...100 % Zugkraft

Tabelle 3/2 Bedienelemente Führertisch

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
9	LZB-Übertragung	Ü	R		Druckschalter für die Dimmung des Leucht-tasters
10	Fahrplanleuchte (mit Dimmer)	Kein	T	○	Heller
			T	⊙	Dunkler

Tabelle 3/2 Bedienelemente Führertisch

BOMBARDIER

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
12	Führerbremsventil	Kein	R	**FÜ**	Füllstoß, NBÜ auslösen. Dabei wird ein größerer Querschnitt zwischen HBL und HL freigegeben. Es ermöglicht ein schnelleres Füllen der HL
			R	**F**	Füllen
			R	**1A-7**	Bremsstufen 1 - 7
			R	**VB**	Vollbremsung
			R	**SB**	Schnellbremsung. Es wird direkt die HL mit einem großen Querschnitt entlüftet. Zusätzlich wird eine Nachspeisung der HL verhindert und über eine elektrische Verbindung das Zwangsbremsventil geöffnet
13	E-Bremssteller	Kein	R	1A-7	Bremsstufen 1 - 7 (elektrische Bremse; Rekuperation bzw. Widerstandsbremse)
			R	VB	Vollbremsung

Tabelle 3/2 Bedienelemente Führertisch

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
14	Pneum. Schnellbrems-ventil (roter Notpilz)	Kein	R	(keine)	Betrieb
			R	(Gedrückt)	Elektrisch und pneumatisch Not-Aus (Schnellbremse, Hauptschalter aus, Stromabnehmer senken)
15	Luftpresser		R	(keine)	Automatik. Der Hauptluftbehälter wird auf 10 bar gefüllt - der Hauptluftpresser schaltet bei einem Druckabfall auf 8,5 bar wieder ein
			R	(keine)	Aus
			R	(keine)	Automatik
16	Lüfter		T	**1**	Manuell ein
			R	(keine)	Automatik
			T	**0**	Manuell ein

Tabelle 3/2 Bedienelemente Führertisch

BOMBARDIER

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
17	LZB-Befehlstaste	LZB-Befehl	T	(keine)	Zur Weiterfahrt bei Halt zeigendem Signal, Verwendung auch für Memor II+, nur Memor II+ hat Taster bei länge-rer Betätigung eine "rastende" Funktion
18	LZB-Freitaste	LZB-Frei	T	(keine)	LZB "Frei"
			R	(keine)	Ruhestellung (keine Funktion)
			T	(keine)	LZB "Frei"
19	LZB-Wachsamkeitstaste	LZB-Wachsam	T	(keine)	LZB "Wachsam" RPS "Quittierung"
			R	(keine)	Ruhestellung (keine Funktion)
			T	(keine)	LZB "Wachsam" RPS "Quittierung"

Tabelle 3/2 Bedienelemente Führertisch

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
20	Sanden		T	(keine)	Sanden. Die Dauer des Sanden-Vorgangs entspricht der Betätigungsdauer des Tasters
			R	(keine)	Ruhestellung (keine Funktion)
			T	(keine)	Sanden
21	Bremse lösen indirekte Bremse		T	(keine)	Bremse der Lokomotive lösen (das Führerbremsventil steuert nur die Hauptleitung für die angehängten Wagen an, auf der Lokomotive hat es keine Wirkung)
			R	(keine)	Ruhestellung (keine Funktion)
			T	(keine)	Bremse der Lokomotive lösen

Tabelle 3/2 Bedienelemente Führertisch

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
22	Signalbeleuchtung	Kein	R		Scheinwerfer aufgeblendet
			R		Scheinwerfer abgeblendet
			R		Signallicht. Es wird das mit dem Wahlschalter {58} gewählte Signalbild mit der Stirnbeleuchtung dargestellt
			T		Signallicht reduziert
23	Signal- und Instrumenten-Beleuchtung		R	(keine)	Signal- und Instrumentenbeleuchtung eingeschaltet
			R	(keine)	0
			R	(keine)	Signal- und Instrumentenbeleuchtung eingeschaltet

Tabelle 3/2 Bedienelemente Führertisch

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
24	Fahrplan- und Führerraumleuchte	Kein	R		Fahrplanleuchte Raststellung
			T		Fahrplanleuchte Taststellung (Licht brennt, solange die Taste gedrückt ist)
			R	**0**	Licht aus
			T		Führerraumleuchte ein- und ausschalten
25	Kontrollleuchte Fernlicht (mit Dimmer)		--	--	Rückmeldung Scheinwerfer eingeschaltet, Druckschalter für die Dimmung des Leuchttasters

Tabelle 3/2 Bedienelemente Führertisch

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
26	Bremszylinderdruck Drehgestell 1 / Drehgestell 2	Kein	--	0-10 bar	Drehgestell1: roter Zeiger Drehgestell 2: gelber Zeiger
27	HBL- HL-Druck	Kein	--	0-12 bar	HBL: roter Zeiger HL: gelber Zeiger
28	HL angleichen	5,4 bar	T	(keine)	Angleichen der HL. Der HL-Druck kann in Abhängigkeit von der Dauer der Betätigung des Angleichdrucktasters um max. 0,5 bar über den Regeldruck angehoben werden. Die Betätigung des Angleich-Tasters wird nur bei gelöster Bremse wirksam

Tabelle 3/2 Bedienelemente Führertisch

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
29	Direkte Bremse	Kein	R		Bremse lösen
			T		Der Bremszylinderdruck wird in Abhängigkeit der Aktivierungsdauer abgesenkt
			R	**0**	Der Bremszylinderdruck wird konstant gehalten
			T		Der Bremszylinderdruck wird in Abhängigkeit der Aktivierungsdauer erhöht (der Gleitschutz ist nicht aktiv)
			R		Bremse anlegen (der Gleitschutz ist nicht aktiv)

Tabelle 3/2 Bedienelemente Führertisch

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
30	Makrofon (rechts)	Kein	T		Tiefton 370 Hz (Ansteuerung über ein elektro-pneumatisches Ventil direkt vom Taster)
			R	**0**	Ruhestellung (keine Funktion)
			T		Hochton 660 Hz (Ansteuerung über ein elektro-pneumatisches Ventil direkt vom Taster)
31	Türen (rechts)	Kein	T		Türen schließen und verriegeln
			R	**0**	Grundstellung
			T		Türfreigabe
			R		TB0 ausgeschaltet

Tabelle 3/2 Bedienelemente Führertisch

3.3 Bedienelemente auf der Mittelkonsole

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
38	Dimmer Manometer-Beleuchtung		--	(keine)	0 - 100 %
39	Beleuchtung Mittelkonsole		R	(keine)	Beleuchtung ein
			R	(keine)	Beleuchtung aus
40	Fußboden-/Nischenheizung		R		Nischenheizung ein
			R	0	Aus
			R		Fußbodenheizung ein
			R	+	Nischen- und Fußbodenheizung ein

Tabelle 3/3 Bedienelemente auf der Mittelkonsole

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
41	Klima / Lüften		R		Lüften
			R		Aus
			R	man	Klima manuell
			R	auto	Klima automatisch
42	Temperatur-sollwert		R	(keine)	Stufe 1 bis 9
43	Lüftungs-sollwert		R	(keine)	Stufe 1 bis 7

Tabelle 3/3 Bedienelemente auf der Mittelkonsole

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
44	Druckschutz Führerstand		R	**0**	Druckschutz ausgeschaltet (Druckschutzklappen sind dauernd offen)
			R	**auto**	Druckschutz automatisch gesteuert in der Klimaanlage
45	Handapparat Zugfunk	Kein	--	--	Sprechtaste ist im Griff eingebaut
46	AFB (Automatische Fahr- und Bremssteuerung	Kein	R	**0**	AFB Aus
			R	**1**	AFB Ein

Tabelle 3/3 Bedienelemente auf der Mittelkonsole

3.3.1 Bedienelemente auf der rechten Konsole

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
32	el/pn - Umschaltung	el/pn	R	pn	Pneumatische Regelung des HL-Druckes
			R	el	Elektronische Regelung des HL-Druckes
			R	pn	Pneumatische Regelung des HL-Druckes
33	Stirnfensterheizung		R	**Auto**	Automatischer Betrieb
			R	**0**	Ausgeschaltet
			R	**Min**	Notbetrieb (bei Ausfall des Heizreglers)
34	Wisch-/ Waschanlage		R	0	Wischanlage ausgeschaltet
			R		Intervall (5 Sekunden Pause bis zum nächsten Wischen)
			R		Langsam Wischen
			R		Schnell wischen

Tabelle 3/4 Bedienelemente auf der rechten Konsole

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
34a	Wisch-/Wasch-anlage Drücker		T		Waschen (durch Drücken des Drehknopfes)
35	Notbrems-ventil	Kein	R	(senkrecht)	Geschlossen
			R	(waagerecht)	Offen (betätigt)

Tabelle 3/4 Bedienelemente auf der rechten Konsole

3.3.2 Bedienelemente in der Fußnische

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
36	Makrofon- Fuß-Betätigungs-Ventil	Kein	T	--	Beim Betätigen werden gleichzeitig ein Tiefton und ein Hochton angesteuert. Dies ist eine rein pneumatische Funktion und ist aktiv, solange genügend Luft in der HBL vorhanden ist
37	Sifa-Fuß-Taster	Kein	T	--	Fußtaster zur Bedienung der Sifa

Tabelle 3/5 Bedienelemente in der Fußnische

3.3.3 Bedienelemente auf der linken Seite (für Beifahrer oder beim Anfahren)

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
30	Makrofon (links)	Kein	T		Tiefton 370 Hz (Ansteuerung über ein elektro-pneumatisches Ventil direkt vom Taster)
			R	**0**	Ruhestellung (keine Funktion)
			T		Hochton 660 Hz (Ansteuerung über ein elektro-pneumatisches Ventil direkt vom Taster)
31	Türen (links)	Kein	T		Türen schließen und verriegeln
			R	**0**	TB0 eingeschaltet (Grundstellung)
			T		Türblockierung freigeben

Tabelle 3/6 Bedienelemente auf der linken Seite

3.4 Bedienelemente an den Seitenwänden

Der Triebfahrzeugführer kann in stehender Position auf beiden Seiten des Führerstandes die Lokomotive anfahren. Dazu sind an den Seitenwänden Seitenabfahreinrichtungen angeordnet. Der Wechsel der Bedienung von der Seite auf den Führertisch erfolgt ohne Unterbrechung der Zugkraft.

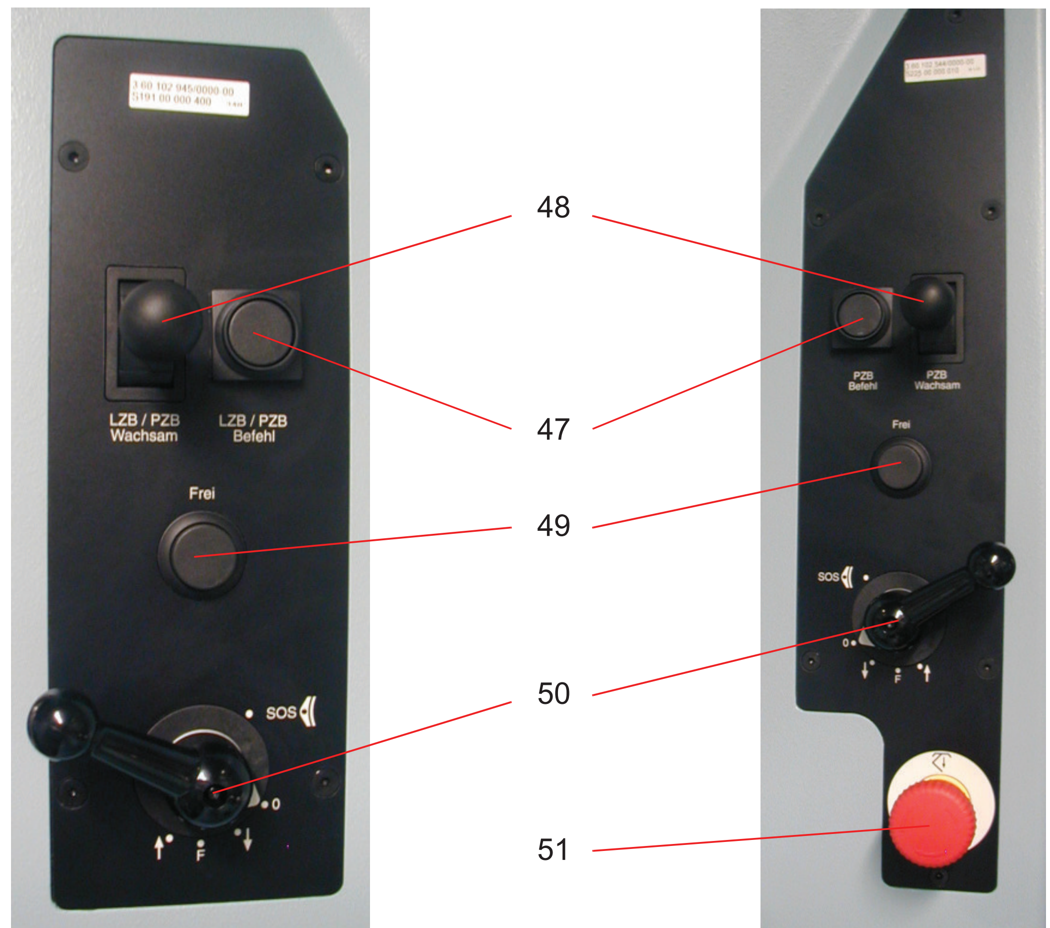


Bild 3-11 Seitenabfahreinrichtung links und rechts (oben)

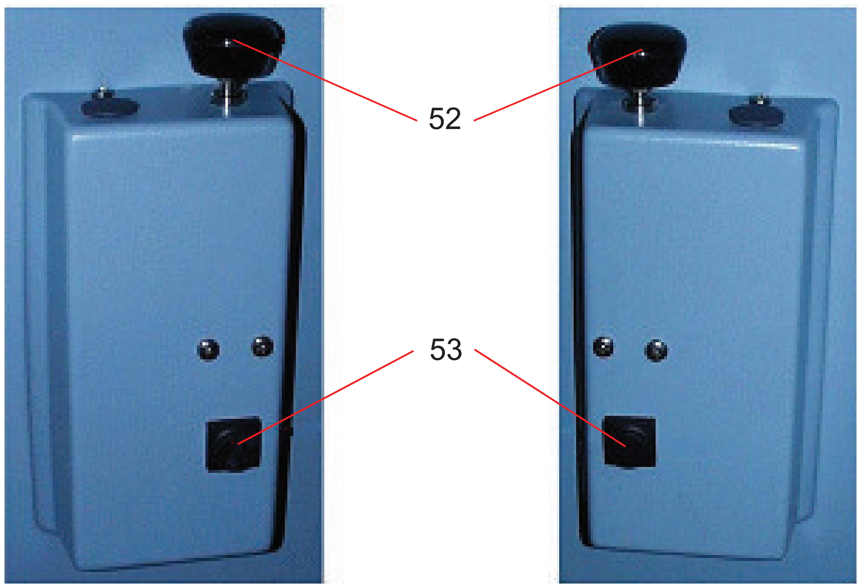


Bild 3-12 Seitenwand links und rechts (unten)

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
47	PZB-Befehlstaste	PZB-Befehl	T	(keine)	Zur Weiterfahrt bei Halt zeigendem Signal. Verwendung auch für Memor II+, nur Memor II+ hat Taster bei längerer Betätigung eine "rastende" Funktion

Tabelle 3/7 Seitenabfahreinrichtung links und rechts

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
48	PZB-Wachsamkeitstaste	PZB-Wach-sam	T	(keine)	PZB "Wachsam" RPS "Quittierung"
			R	(keine)	Ruhestellung (keine Funktion)
			T	(keine)	PZB "Wachsam" RPS "Quittierung"
49	Freigabe Seitenfahrschalter	Frei	T	(keine)	Durch Drücken der Taste wird der Seiten-fahrschalter freigege-ben. Er bleibt in diesem Zustand, bis der Fahr-schalter oder das Füh-rerbremsventil auf dem FT bedient wird. (siehe auch Kapitel 4.2)
50	Seitenfahrschalter	Kein	T	↑	Zugkraft aufregeln
			R	**F**	Zugkraft beibehalten
			R	↓	Zugkraft abregeln
			R	**0**	Grundstellung Aus
			R	**SOS**	Schnellbremsung
51	Schnell-Aus		R	(keine)	Ruhestellung (Betrieb)
			R	(Gedrückt)	Hauptschalter aus und Stromabnehmer sen-ken

Tabelle 3/7 Seitenabfahreinrichtung links und rechts

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
52	Sifa-Taster	Kein	T	(keine)	Handtaster zur Bedienung der Sifa
53	Führerraum-Beleuchtung	Kein	T	(keine)	Drucktaster für Ein- und Ausschalten der Führerraumbeleuchtung

Tabelle 3/7 Seitenabfahreinrichtung links und rechts

3.5 Notbremseinrichtungen

3.5.1 Notbremsung mit Notbremsventil im Führerraum

In jedem Führerraum ist ein Notbremsventil NB4 {35} vorhanden, durch dessen Betätigung die Hauptluftleitung direkt über einen großen Querschnitt entlüftet wird. Zum Zurückstellen muss die Nachspeisung der HL abgesperrt sein (FbrV in SB-Stellung).

3.5.2 Notbremsventil Schnellbremstaster SBV {14}

Zusätzlich ist in jedem Führerraum noch ein Notbremsventil SBV {14} (roter Schlagknopf) vorhanden, durch dessen Betätigung die Hauptluftleitung direkt über einen großen Querschnitt entlüftet wird. Zugleich wird der Hauptschalter ausgeschaltet und der oder die Stromabnehmer werden gesenkt.

3.5.3 Notbremsung mit Seitenfahrschalter

Eine Notbremsung mittels Seitenfahrschalter ist nur auf dem aktiven Führerstand möglich.

3.6 Bedienelemente in der Führerraumrückwand (FR 1, FR 2)

In der Rückwand des Führerraumes sind Bedienelemente angeordnet, welche vom Triebfahrzeugführer nicht während der Fahrt bedient werden müssen und dürfen.



Bild 3-13 Bedienelemente in der Führerraumrückwand

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
54	Sicherungsautomat für Scheibenheizung	Kein	R	Scheiben-heizung	Aus-/Ein-Überstrom-schutz
55	Sicherungsautomat für Fußbodenheizung	Kein	R	Fußboden-heizung	Aus-/Ein-Überstrom-schutz
56	Sicherungsautomat für Nischenheizung	Kein	R	Nischen-heizung	Aus-/Ein-Überstrom-schutz
57	Thermo-fach	Kein	R	(keine)	Heizen
			R	(keine)	Aus
			R	(keine)	Kühlen

Tabelle 3/8 Leitungsschutzschalter Führerraumrückwand

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
58	Signalbild Stirnbeleuchtung		R		Es wird ein universeller Drehschalter eingesetzt. Es können im jeweiligen Führerraum die folgenden Kombinationen für die Signalbeleuchtung geschaltet werden. 0° Spitzensignal (Zg1) 45° Schlusssignal (Zg2) 90° Linksfahrt (DK) 135° Warnsignal (S) 180° Warnsignal (F, L) 225° Warnsignal (CH) 270° Rangieren (DK, F, H, L, N, S) 315° Rangieren/Parken (CH, F, H)
59	Federspeicher anlegen		T	(keine)	Durch Drücken der Taste wird die Federspeicherbremse angelegt. Der eingebaute LM leuchtet bei angelegter und erlischt bei gelöster Federspeicherbremse. Der LM blinkt während den Übergängen zwischen den zwei Zuständen und bei einem C-Druck > 0,4 bar.

Tabelle 3/9 Bedienelemente Führerraumrückwand

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
60	Federspeicher lösen		T	(keine)	Durch Drücken der Taste wird die Federspeicherbremse gelöst
61	Maschinenraum-Beleuchtung	15 min. auto	T	(keine)	Durch Drücken der Taste wird die Führerraumbeleuchtung eingeschaltet
62	NBÜ/ep	NBÜ/ep	R	**UIC -NBÜ**	Notbremsüberbrückung ohne ep-Bremse
			R	**UIC -ep**	ep-Bremse ohne Notbremsüberbrückung
			R	**UIC -NBÜ-ep**	ep-Bremse mit Notbremsüberbrückung
			R	**0**	ep-Bremse ausgeschaltet
			R	**DB NBÜ-EP**	ep-Bremse mit Notbremsüberbrückung DB-Version
63	Führerbremsventil aus		T	(keine)	Durch Drücken der Taste wird das Führerbremsventil ausgeschaltet. Bei abgeschaltetem Führerbremsventil leuchtet der Taster

Tabelle 3/9 Bedienelemente Führerraumrückwand

3.7 Handlampe

Die Handlampe befindet sich in der Führerraumrückwand auf der Beimannseite.

3.8 Bedienelemente im Maschinenraum

Die für den Triebfahrzeugführer wichtigen Bedienelemente im Maschinenraum befinden sich vorwiegend auf dem

- Hilfsbetriebegerüst (Motorschutzschalter),
- am Niederspannungsgerüst (Leitungsschutzschalter),
- am Luftgerüst an der Bremsgerätetafel (pneumatische Funktionen, Inbetriebnahme der Lokomotive),
- auf der ebenfalls am Luftgerüst angebrachten Aufrüsttafel (elektrische Funktionen, Systeme) und
- am Zugsicherungsschrank (Zugdateneingabe PZB I60R).

3.8.1 Bremsgerätetafel am Luftgerüst

Der überwiegende Teil der druckluftgesteuerten Geräte und pneumatischen Absperrhähne sind auf der Bremsgerätetafel am Druckluftgerüst untergebracht.

Die Absperrhähne sind durch zwei unterschiedliche Farben gekennzeichnet. Die rot gekennzeichneten Absperrhähne sind durch den Triebfahrzeugführer nur im Störungsfall zu bedienen. Die gelb gekennzeichneten Absperrhähne müssen vom Triebfahrzeugführer bei den Vorbereitungs- und Abschlussarbeiten bedient werden.

Die Bremsgerätetafel am Druckluftgerüst besteht aus 3 übereinander angeordneten Modulen.

Oberes Modul (Modul 3):

Im oberen Modul sind keine Bedienelemente untergebracht.

Mittleres Modul (Modul 2, siehe Bild 3-14 auf Seite 3-58):

Auf dem mittleren Modul sind diese Bedienelemente angeordnet:

- Batteriehahn mit gelbem Griff
- Schlüsselschalter Stromabnehmer
- rot gekennzeichnete Hähne zur Absperrung verschiedener Funktionen
- 3 Magnetimpulsventile mit Handbetätigung zur manuellen Notsteuerung der Funktionen
  - Federspeicher,
  - Führerbremsventil

  auf- bzw. absperren und
  - Umschaltung FbrV 1 zu FbrV 2.

Unteres Modul (Modul 1, siehe Bild 3-15 auf Seite 3-59):

Auf dem unteren Modul befindet sich das KE-Steuerventil mit:

- manuellem G-P-R Umstellhahn (gelber Kugelgriff) und
- Absperrhahn indirekte Bremse (roter Schlaufengriff zum Abschalten des KE-Steuerventils)

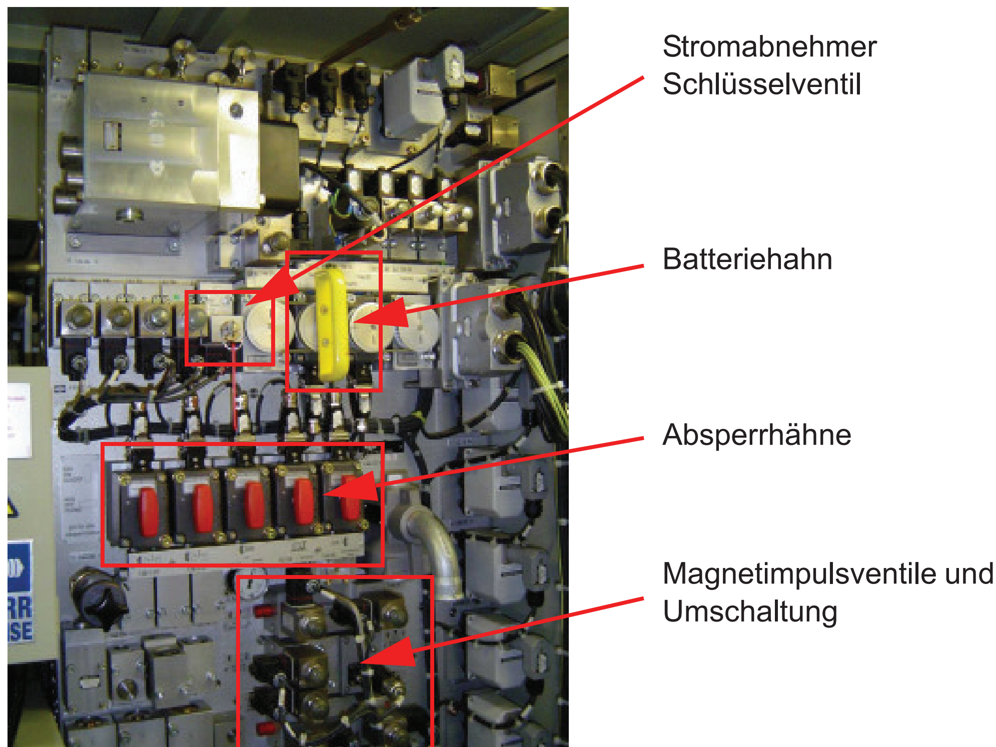


Bild 3-14 mittleres Modul (Modul 2)

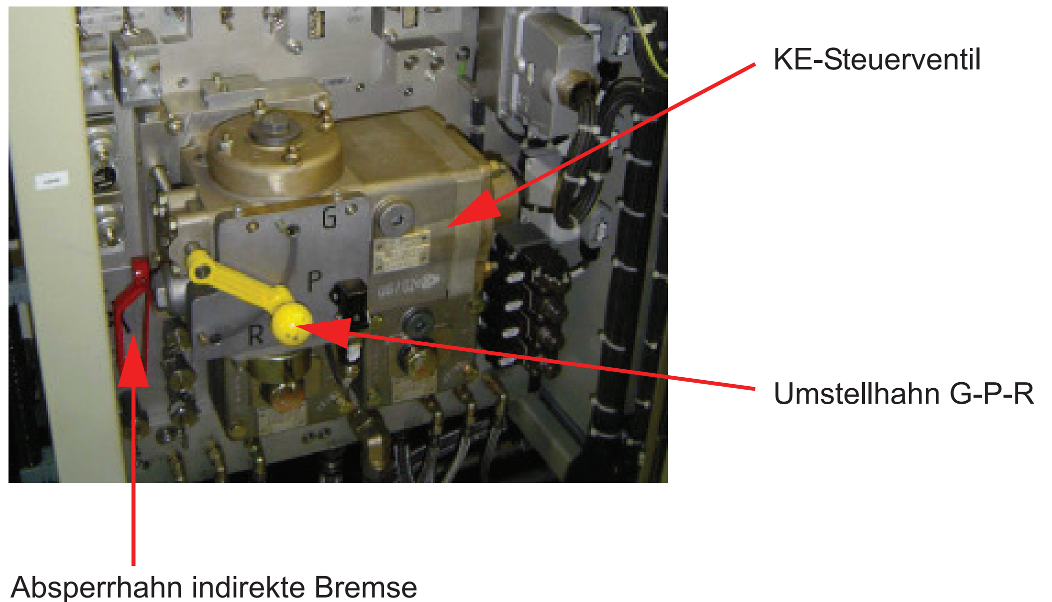


Bild 3-15 unteres Modul (Modul 1)

3.8.1.1 Bedienelemente mittleres Modul (Modul 2)

Auf dem mittleren Modul sind im Einzelnen folgende Bedienelemente untergebracht:

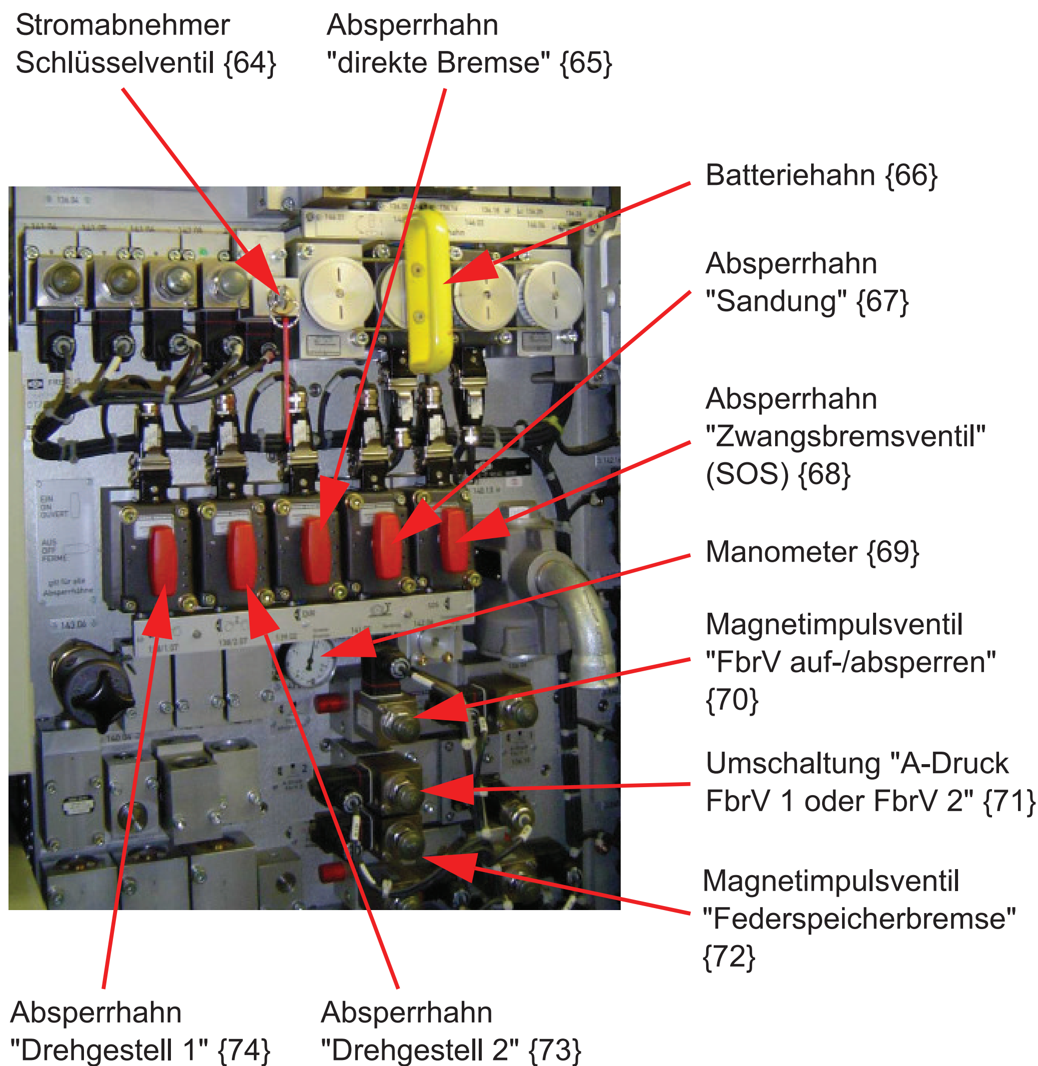


Bild 3-16 Bedienelemente auf dem mittleren Modul

Nr.	Bezeichnung	Funktion
64	Stromabnehmer Schlüsselventil	pneumatisches Absperren der Stromabnehmer

Tabelle 3/10 Bedienelemente mittleres Modul

Nr.	Bezeichnung	Funktion
65	Absperrhahn "direkte Bremse"	Absperren und Entlüften der direkten Bremse
66	Batteriehahn	Einschalten der Batterieversorgung und Aufsperren verschiedener Luftwege (Sifa, Hauptluftbehälter)
67	Absperrhahn "Sandung"	Absperren der Druckluftversorgung der Sandungsanlage
68	Absperrhahn "Zwangsbremsventil"	Absperren des Zwangsbremsventils (SOS)
69	Manometer	zeigt Druck im Vorratsluftbehälter Hauptschalter/Stromabnehmer an
70	Magnetimpulsventil "FbrV auf-/absperren"	manuelles Auf- und Absperren des FbrV (im Störungsfall)
71	Umschaltung "A-Druck FbrV 1 oder FbrV 2"	manuelles Umschalten des A-Druckes des FbrV (im Störungsfall)
72	Magnetimpulsventil "Federspeicherbremse"	Anlegen und Lösen der Federspeicherbremse
73	Absperrhahn "Drehgestell 2"	Absperren und Entlüften der pneumatischen Bremse am Drehgestell 2

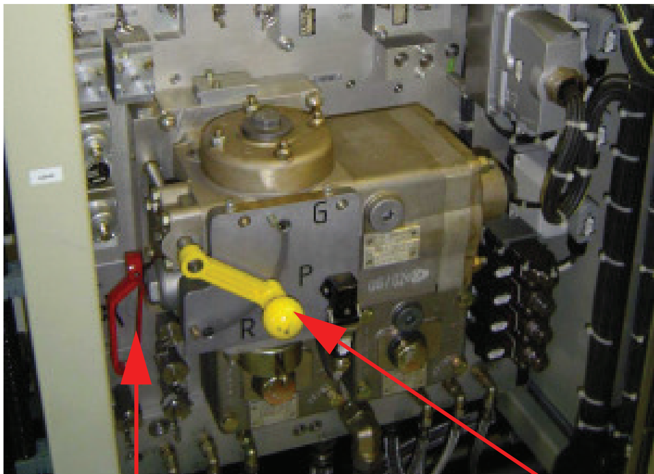
Tabelle 3/10 Bedienelemente mittleres Modul

Nr.	Bezeichnung	Funktion
74	Absperrhahn "Drehgestell 1"	Absperren und Entlüften der pneumatischen Bremse am Drehgestell 1

Tabelle 3/10 Bedienelemente mittleres Modul

3.8.1.2 Bedienelemente unteres Modul (Modul 1)

Auf dem unterem Modul sind im Einzelnen folgende Bedienelemente untergebracht:



Absperrhahn indirekte Bremse (Schlaufenhahn) {76}

Umstellhahn G-P-R {75}

Bild 3-17 Bedienelemente auf dem unteren Modul

Nr.	Bezeichnung	Funktion
75	Umstellhahn G-P-R	Einstellen der Bremsstellung
76	Absperrhahn indirekte Bremse (Schlaufenhahn)	Ausschalten der indirekten Bremse

Tabelle 3/11 Bedienelemente auf dem unteren Modul

3.8.2 Aufrüsttafel

Auf der am Luftgerüst im Elektronikschrank angebrachten Aufrüsttafel sind für die Inbetriebnahme wichtige Bedienelemente zusammengefasst. Das Auf- und Abrüsten der Lokomotive ist im Kapitel 12 auf Seite 347 beschrieben.

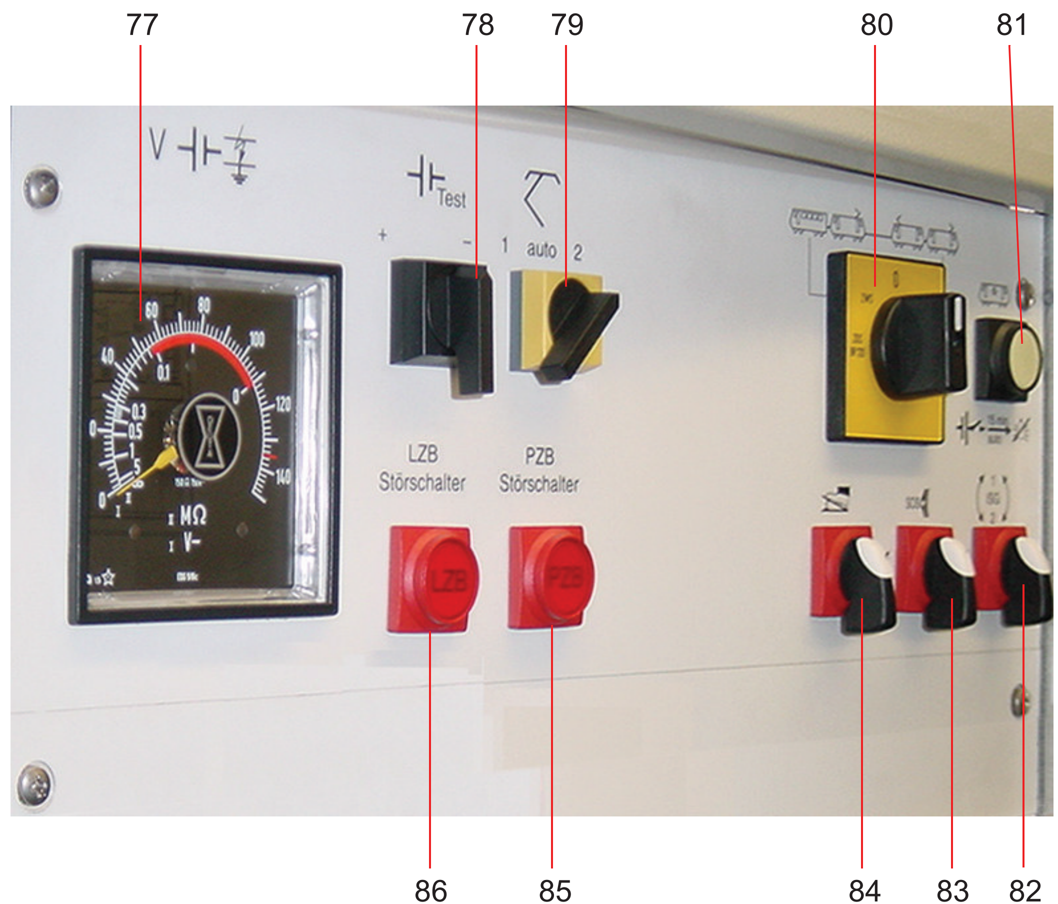


Bild 3-18 Übersicht Aufrüsttafel

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
77	Batteriespannung Erdschluss	V	T	0 V - 150 V	Anzeige Batteriespannung
78	Isolationsmessung	Test	T	**+**	Spannung + gegen Masse prüfen
			R	**0**	Ruhestellung
			T	**-**	Spannung - gegen Masse prüfen

Tabelle 3/12 Bedienelemente Aufrüsttafel

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
79	Stromabnehmer-Wählschalter		R	**1**	Stromabnehmer 1 des jeweiligen Systems wird verwendet
			R	**Auto**	Es wird der in Fahrtrichtung hintere Stromabnehmer von der Leittechnik gewählt. Bei Führerstandswechsel wird der Stromabnehmer gewechselt. In Abhängigkeit von der Systemwahl wird durch die Leittechnik der entsprechende Stromabnehmer freigegeben
			R	**2**	Stromabnehmer 2 des jeweiligen Systems wird verwendet
			R	**1 + 2**	Beide Stromabnehmer des jeweiligen Systems werden verwendet

Tabelle 3/12 Bedienelemente Aufrüsttafel

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
80	ZWS/ZMS-Wahlschalter		R	**ZDS BR120**	Gemischte Doppeltraktion
			R	**ZWS**	Zeitmultiplexe Wendezugsteuerung aktiv
			R	**0**	Keine Steuerung in Mehrfachtraktion
			R	**ZMS**	Zeitmultiplexe Mehrfachtraktionssteuerung aktiv
81	Maschinenraum-Beleuchtung		T	(keine)	Die Beleuchtung im Maschinenraum wird ein- bzw. ausgeschaltet.
82	ISG-Wechsel	1 ISG 2	T	(keine)	Durch Drehen der Taste wird die aktive Zugsteuerung vom Master ISG auf Slave ISG umgeschaltet (redundanter Rechner mit der gleichen Funktion)

Tabelle 3/12 Bedienelemente Aufrüsttafel

Nr.	Bedienelement	Symbol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
83	SOS-Zwangsbremsventil	Kein	R	SOS	Eine vom Bremsrechner ausgegebene Zwangsbremsung kann wirksam werden.
			R	SOS (durchgestrichen)	Überbrückung einer vom Bremsrechner ausgegebenen Zwangsbremsung
84	Störschalter Sifa	Kein	R		Sifa in Betrieb
			R		Sifa gestört und außer Betrieb
85	PZB Störschalter	PZB-Störschalter	R		PZB in Betrieb
			R		PZB außer Betrieb, v max 100 km/h
86	LZB Störschalter	LZB-Störschalter	R		LZB in Betrieb
			R		LZB außer Betrieb

Tabelle 3/12 Bedienelemente Aufrüsttafel

3.8.3 Bedienelemente am Hilfsbetriebegerüst



Bild 3-19 Motorschutzschalter am Hilfsbetriebegerüst

In den folgenden Tabellen sind alle Motorschutzschalter und Leitungsschutzschalter am Hilfsbetriebegerüst angegeben.

Lfd. Nr.	Baugruppe
1	Fahrmotorlüfter 1
2	Fahrmotorlüfter 2
3	Fahrmotorlüfter 3
4	Fahrmotorlüfter 4
5	Kühlturmlüfter 1
6	Kühlturmlüfter 2
7	Luftpresser
8	Pumpe Stromrichter 1

Tabelle 3/13 Motorschutzschalter Hilfsbetriebegerüst

BOMBARDIER

Lfd. Nr.	Baugruppe
9	Lüfter 1 Stromrichter 1
10	Lüfter 2 Stromrichter 1
11	Pumpe Stromrichter 2
12	Lüfter 1 Stromrichter 2
13	Lüfter 2 Stromrichter 2
14	Trafokühlmittelpumpe 1
15	Trafokühlmittelpumpe 2
16	HBU 1 Lüfter
17	HBU 1 Kleinlüfter
18	HBU 2 Lüfter
19	HBU 2 Kleinlüfter
20	Bremswiderstandslüfter
21	Wärmetauscher ES 1 Lüfter
22	Wärmetauscher ES 1 Lüfter
23	Wärmetauscher ES 2 Lüfter

Tabelle 3/13 Motorschutzschalter Hilfsbetriebegerüst

Lfd. Nr.	Baugruppe
24	Wärmetauscher ES 2 Lüfter
25	Wärmetauscher ZSS 1
26	Wärmetauscher ZSS 1
27	Wärmetauscher ZSS 2
28	Wärmetauscher ZSS 2
29	Klimagerät FR 1
30	Klimagerät FR 2

Tabelle 3/13 Motorschutzschalter Hilfsbetriebegerüst

Lfd. Nr.	Baugruppe
1	Trafo Erdung
2	Heizung FR 1
3	Heizung FR 2
4	Sandrohrheizung
5	Lufttrocknung und Heizung

Tabelle 3/14 Leitungsschutzschalter Hilfsbetriebegerüst

3.8.4 Bedienelemente am Niederspannungsgerüst



Bild 3-20 NSG-Automatentafel am Niederspannungsgerüst

In der folgenden Tabelle sind alle Leitungsschutzschalter am Niederspannungsgerüst angegeben.

Lfd. Nr.	Baugruppe
1	Stromabnehmer/Hauptschalter
2	ZMS/ZWS-Steuerung
3	Schützsteuerung HS aus; ISG 1 + ISG 2
4	Stromrichter 1 Netzgerät; Masterumschaltung
5	Stromrichter 2 Netzgerät; Masterumschaltung
6	ZMS; ZWS; ZDS; EBAS
7	ISG 1 Gate-Unit A13
8	ISG 1 Gate-Unit A23

Tabelle 3/15 Leitungsschutzschalter Niederspannungsgerüst

9	ISG 1 Schützsteuerung DG
10	ISG 2 Gate-Unit A13
11	ISG 2 Gate-Unit A13
12	ISG 2 Schützsteuerung DG
13	SV MITRAC MVB 1
14	SV MITRAC MVB 2
15	SV MITRAC Ausgaben MVB 1/2
16	SV MITRAC Ausgaben MVB 1 Plus
17	SV MITRAC Ausgaben MVB 2 Plus
18	Steuerung HBU
19	Batterieschütz
20	DC/DC-Wandler FR1, Wandler 1
21	DC/DC-Wandler FR2, Wandler 1
22	DC/DC-Wandler FR1, Wandler 2
23	DC/DC-Wandler FR2, Wandler 2

Tabelle 3/15 Leitungsschutzschalter Niederspannungsgerüst

24	PSG-System 1 + MGS
25	PSG-System 2
26	ep-UIC
27	BSG Extern
28	MGS
29	EBAS-Schrank
30	DC-Vers. Wandler ep UIC 48 V
31	HBU 1 Elektronik
32	HBU 2 Elektronik
33	UIC/AIZ
34	Spurkranzschmierung
35	FFZ
36	LIM, Lokschutz
37	Hilfsluftpresser
38	Hilfswechselrichter 1

Tabelle 3/15 Leitungsschutzschalter Niederspannungsgerüst

39	Hilfswechselrichter 2
40	Lüfteretage ES 1 und ES 2
41	Stromversorgung DCPU 1
42	Stromversorgung DCPU 2
43	Freigabe DCPU 1
44	Freigabe DCPU 2
45	Sifa
46	Zugfunk
47	EBuLa FR 1/2
48	FMZ
49	UIC/AIC
50	Signallicht
51	Führerraumbeleuchtung
52	Maschinenraumbeleuchtung
53	Makrofon

Tabelle 3/15 Leitungsschutzschalter Niederspannungsgerüst

BOMBARDIER

54	Störschalter ZUB123
55	I60R

Tabelle 3/15 Leitungsschutzschalter Niederspannungsgerüst

3.9 Displays im Führertisch (FT 1, FT 2)

Auf dem Führertisch gibt es vier Displays:

- Funkdisplay {1} Zugfunkgerät ZFM 21 analog und GSM-R
- Diagnose-Display {5}
- ERTMS-Display {11}
- EBuLa-Display {180}

3.9.1 Display Zugfunkgerät ZFM 21 (analog)



Bild 3-21 Displaybild Zugfunk ZFM 21 (analog)

Das Display Zugfunkgerät ZFM 21 befindet sich links auf dem Führertisch.

Dieser Abschnitt beschreibt in Kurzform, wie am Bediengerät BG 21 in die für das jeweilige Land vorgesehene Software umgeschaltet wird. Grundlage der im Folgenden beschriebenen Bedienfunktionen ist die Bedienung des ZFM 21 basierend auf der Software-Version V2.3.0.

3.9.1.1 Display-Ausgaben ZFM 21

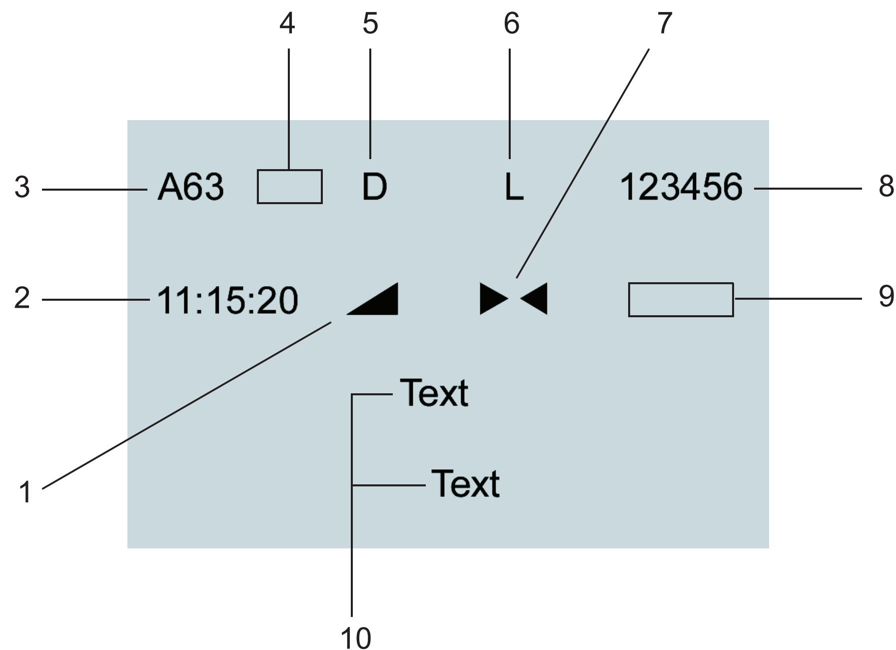


Bild 3-22 Display-Ausgaben Zugfunk ZFM 21

Legende zu Bild 3-22:

1 Symbol für eingestellte Lautstärke

2 Uhrzeit

3 Betriebsart und Kanalnummer (Vordergrund)

4 Betriebsart und Kanalnummer im Hintergrund (wenn eingeschaltet)

5 Symbol für abgehobenen Sprechhörer, sonst "D" oder anderes Kennzeichen, entsprechend der eingestellten Sprache

6 System

7 Kanalzustand:

keine Anzeige	▭	= Kanal belegt
blinkende Anzeige	■ ■	= keine Funkverbindung
Anzeige	► ◄	= Kanal frei
Anzeige	[►	= Gerät sendet

8 Zugnummer

9 Lok-Lok (wenn eingeschaltet)

10 Text
Meldungen:

- Sprechwunsch Tf
- Sprechwunsch Zf
- Test Funkverbindung
- Quittung
- Anmeldung

Zusätzliche Meldungen (nur BG 90):
- Schwierigkeiten bei der Zugförderung
- Zugbeobachtung veranlassen*
- Anmeldung
- Frostwarnung (R2)
- Datenübertragung Anfrage (R1)
- Reserve (R3)

Aufträge:
- Sprechen Sie
- Nothalt (blinkt + Intervallton)
- Durchsage in den Zug
- Ruf zum Zf

Sonstige Anzeigen -Beispiele:
- Lautsprecheransage in den Zug
- Lautsprecher belegt
- Sprechen Sie
- Sammelruf
- Ruf zum Fdl
- keine Funkversorgung
- Ruf zum Zf
- Gespräch Zf
- Kontrollton ein
- Sofort anhalten
- Kontrollton fehlt
- OK
- Notruf
- Notruf >Sofort sprechen<

Störungsmeldungen-Beispiele:
- Ausfall Sammelruf
- BI verständigen

* wird nur auf besondere Anordnung verwendet

3.9.1.2 Bedienung der Boot-Software

Einschalten BG 21



Ein-/Ausschalten:

Nach dem Einschalten leuchtet eine rote LED am BG 21 für mehrere Sekunden auf. Nach einer kurzen Unterbrechung (LED an/aus) erscheint für das zuletzt gewählte Land die länderspezifische Einschaltroutine (siehe jeweilige Bedienungsanleitung).

Manuelle Länderauswahl

Nach Drücken der SYS-Taste SYS von einer Ländervariante aus erscheint die folgende Auswahl in der Anzeige:

Landauswahl aktiv
bitte warten

Je nach Ausbaustufe erfolgt nun die Anzeige der Länder. Nur die Länder mit hinterlegtem Text sind auswählbar:

Auswahl in 0016 sec. Version x.xx
DB Deutschland
Österreich
Schweiz

Landsymbol drücken: DB

Jetzt kann eine Auswahl der Länder erfolgen, die durch Symbole dargestellt sind.

Nach kurzer Zeit startet das Gerät die Software für das neue gewählte Land.

Fehlbedienungen

Bei einer Fehlbedienung erfolgt ein Hinweis in der oberen Zeile und die Wartezeit des Systems bis zu einer erneuten Eingabe wird neu gesetzt. Erfolgt keine Länderauswahl durch den Bediener, wird nach Ablauf der angezeigten Wartezeit in das zuvor gültige Land geschaltet.

Automatische Länderauswahl

Standardmäßig erfolgt die Länderauswahl über den Lokrechner. Der Triebfahrzeugführer gibt die Umschaltung am ERTMS-Display {11} in ein anderes Land frei. Diese Information wertet der Zugrechner aus und übermittelt diese Daten der ZFM 21 Zugfunkanlage, die dann entsprechend umschaltet. Diese Aktion erfolgt ohne Bedienung am Display Zugfunkgerät BG 21.

3.9.1.3 Zusammenstellung der Tasten und Anzeigen

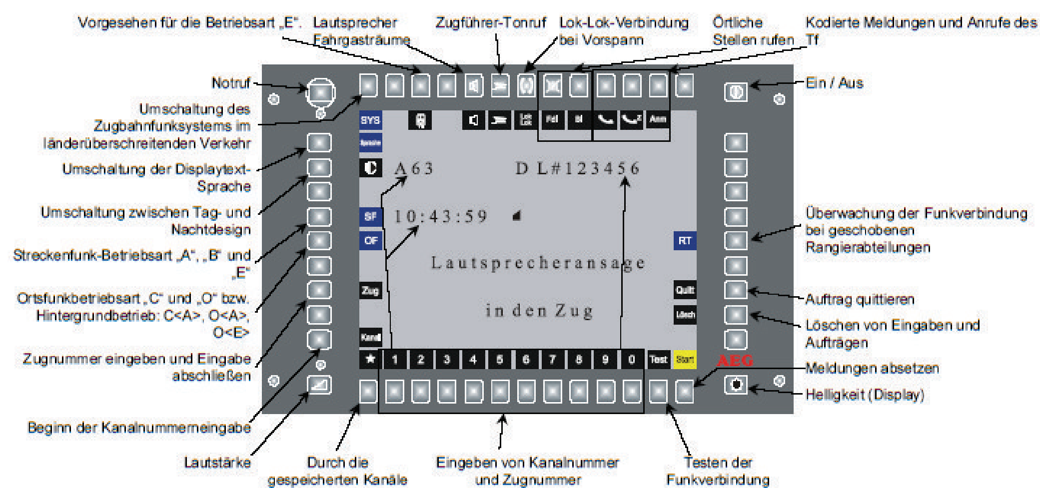
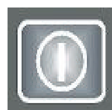


Bild 3-23 Bedienelemente Zugbahnfunk ZFM 21 CFL

Allgemeine Tasten

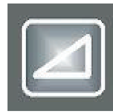


EIN/AUS:

Nach Einschalten der Stromversorgung (Lok Batterie "EIN") muss zum ersten Einschalten des Gerätes der Richtungsschalter einmal aus "0" heraus verlegt werden. Bei Lokomotiven mit zwei Bediengeräten wird nach einem Führerraumwechsel beim bisher inaktiven Führerraum erst durch Verlegen des Richtungsschalters auf das neue Bediengerät umgeschaltet.



Hinweis:
Die Zugfunkanlage bleibt für 30 min eingeschaltet, wenn der Richtungsschalter wieder in die Stellung "0" gebracht wird.



Lautstärke:

Die größte Lautstärke kann durch einmaliges Drücken der Taste eingestellt werden. Dabei wird im Display bei geringer Lautstärke der Umriss eines Dreiecks gezeigt, bei großer Lautstärke ist das Dreieck ausgefüllt.



Helligkeit:

Die Helligkeit der Displayhintergrundbeleuchtung wird je nach äußerer Helligkeit automatisch geregelt. Bei großer äußerer Helligkeit ist die Displayhintergrundbeleuchtung aus. Daraus ergibt sich der größte Kontrast auf dem Display. Durch mehrmaliges Drücken der Taste kann die größte Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung vorgegeben werden. Die Regelung von Helligkeit und Kontrast kann auch über das Diagnosedisplay erfolgen.



Hinweis:
Helligkeit des Displays so einstellen, dass die Darstellung zweifelsfrei erkennbar ist.

3.9.2 Display und Bediengerät Zugfunk ZFM 21 (GSM-R)

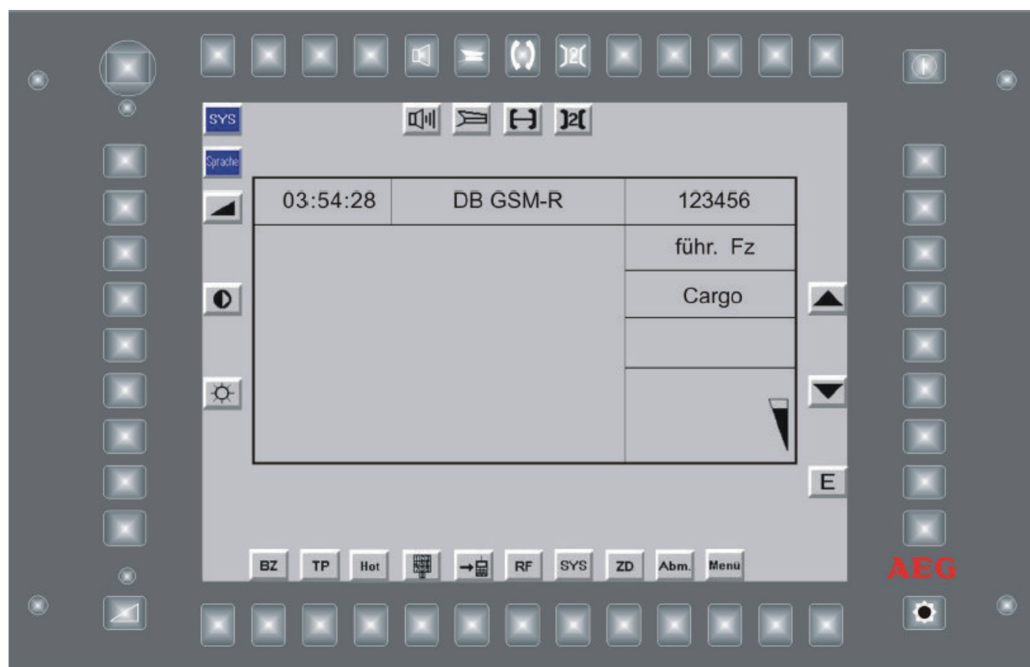


Bild 3-24 Display und Bediengerät Zugfunk ZFM 21 (GSM-R)

Das Display und Bediengerät Zugfunk ZFM 21 (GSM-R) befindet sich links auf dem Führertisch.

Dieser Abschnitt beschreibt in Kurzform die Bedien- und Anzeigeelemente des Zugfunks ZFM 21 (GSM-R).

3.9.2.1 Display-Ausgaben ZFM 21 (GSM-R)



Hinweis:
Darstellung: Kein Netz, keine Zugdaten und nicht angemeldet.

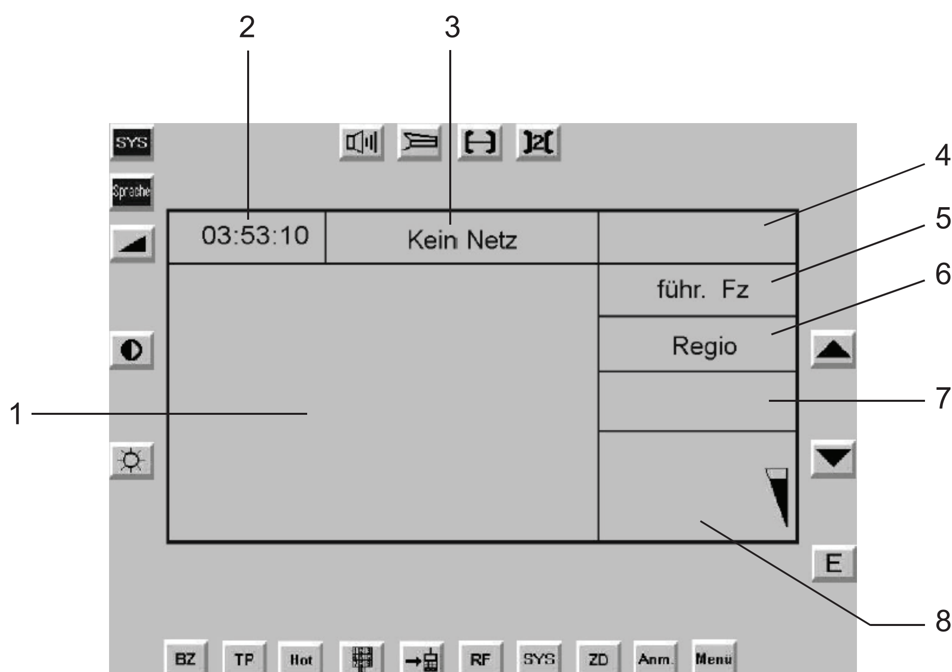


Bild 3-25 Display-Ausgaben Zugfunk ZFM 21 (GSM-R)

Legende zu Bild 3-25:

1 Anzeigefeld für Auswahlmenüs und Informationen über Verbindungszustand

2 Anzeigefeld "Uhrzeit"

3 Anzeigefeld "Statusanzeige für das Funknetz/Menütitel"

4 Anzeigefeld "Zugnummer"

5 Anzeigefeld "Fahrzeugstellung"

6 Anzeigefeld "EVU" (**E**isenbahn **V**erkehrs**u**nternehmen)

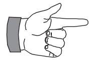
7 Anzeigefeld "Rangiergruppennummer" (zz. nicht aktiv)

8 Statusfeld (Lautstärke, abgenommener Handapparat usw.)

3.9.2.2 Inbetriebnahme

Voraussetzung für die Inbetriebnahme:

- die Triebfahrzeugbatterie ist eingeschaltet
- Leitungsschutzschalter "Zugbahnfunk" ist eingeschaltet
- Richtungsschalter aus "0" verlegt



Hinweis:
Bei angelegter Betriebsspannung bootet die Zugfunkanlage (die Betriebssoftware wird geladen).

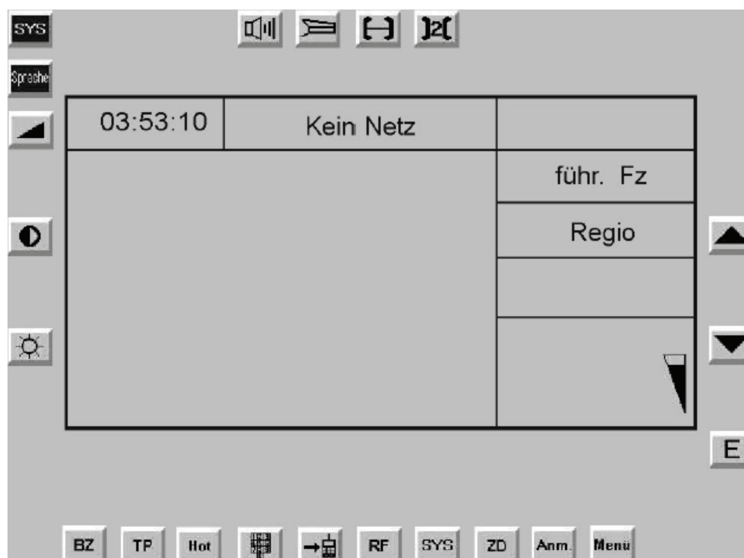
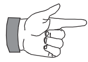


Bild 3-26 Display Zugfunk ZFM 21 (GSM-R)

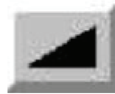
Reset

Wird die Reset-Taste länger als 10 Sekunden gedrückt, bootet die Zugfunkanlage erneut.

3.9.2.3 Grundeinstellungen



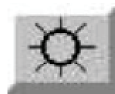
Hinweis:
Die aktuellen Grundeinstellungen werden permanent gespeichert. Beim BG-Wechsel werden die Einstellungen mit übernommen.



Lautstärke:

Die Lautstärke wird durch Drücken der Taste in 5 Stufen eingestellt.

Das Symbol zeigt diese Einstellungen im Statusfeld der Lautstärke in 5 Stufen an.



Helligkeit:

Die Helligkeit der Displayhintergrundbeleuchtung kann in 8 Stufen verändert werden. Innerhalb der eingestellten Stufe wird die Helligkeit automatisch geregelt.

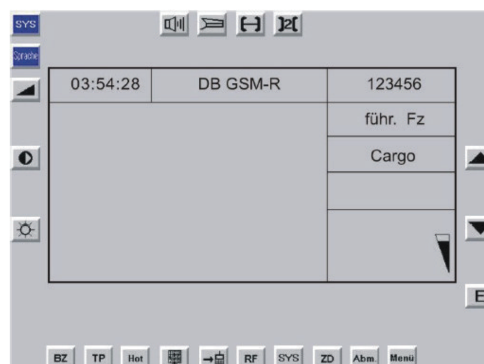


Hinweis:
Die Helligkeit des Displays so einstellen, dass die Darstellungen auf dem Display zweifelsfrei erkennbar sind.



Tag/Nachtumschaltung:

Die Taste Tag-/Nachtumschaltung schaltet zwischen Tag- und Nachtdesign des Displays um (Positiv-/Negativdarstellung des Displays).



Tagdesign



Nachtdesign

Bild 3-27 Tag-/Nachtdesign ZFM 21 (GSM-R)

3.9.2.4 Funktionen der Hard- und Softkeys

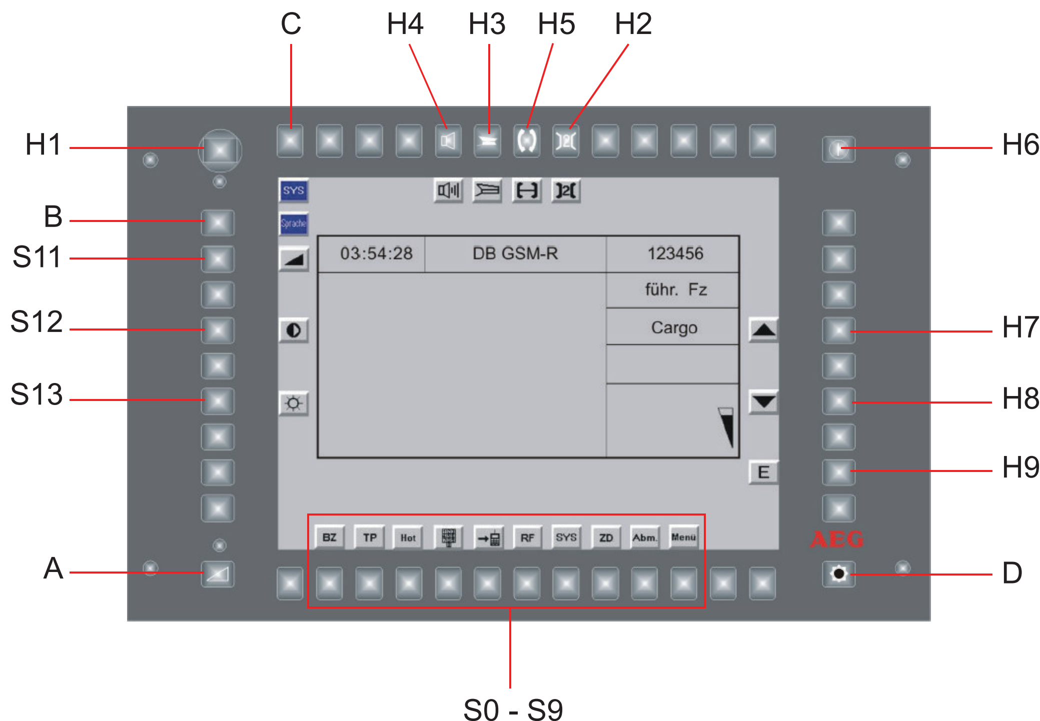


Bild 3-28 Hard- und Softkeys des Zugfunks ZFM 21 (GSM-R)

Legende zu Bild 3-28:

Hardkeys	Symbol	Beschreibung
H1		Notruf
H2		Ruf zum zuständigen Fahrdienstleiter (Fdl)
H3		Ruf zum Zugbegleiter (Zub)
H4		Lautsprecher Fahrgasträume (Beschallung)
H5		Lok-Lok-Verbindung (Intercom)
H6		Zurücksetzen der Zugfunkanlage (Reset)
H7		Richtungstaste "nach oben"
H8		Richtungstaste "nach unten"
H9	E	Eingabetaste (Enter)

Legende zu Bild 3-28:

Position	Symbol	Beschreibung
A		Lautstärke
B	Sprache	Umschaltung Displaytext-Sprache (zz.nicht aktiv)
C	SYS	Umschaltung des Zugbahnfunksystems im länderüberschreitenden Verkehr
D		Displayhelligkeit

Softkeys	Symbol	Beschreibung
S1	BZ	Ruf zur ständigen Betriebszentrale
S2	TP	Ruf zur ständigen Transportleitung
S3	Hot	Ruf zur ständigen Hotline
S4		Aufruf Wahlmenü
S5		Rufumleitung aktivieren (alternativ: deaktivieren)
S6	RF	Umschaltung in Rangierfunk-Modus (zz.ohne Funktion)
S7	SYS	Aufruf des Systemmenü (z. B. für Länderwechsel)
S8	ZD	Aufruf Zugdatenmenü
S9	Anm.	Anmelden (alternativ: Abmelden)
S0	Menü	Aufruf des Menüs für allgemeine Funktionen
S11		Lautstärkeeinstellung
S12		Umschaltung Tag-/Nachtdesign
S13		Helligkeitseinstellung

3.9.3 Diagnosedisplay



Bild 3-29 Diagnose-Display {5}

Im linken Bereich des Führerpultes zwischen dem Funkdisplay {1} und dem ERTMS-Display {11} ist das Diagnose-Display {5} angeordnet.

Die Funktion und die Bedienung des Diagnose-Displays {5} werden im Kapitel 5.8 auf Seite 119 beschrieben.

3.9.4 ERTMS-Display



Bild 3-30 ERTMS-Display {11}

Das ERTMS-Display {11} befindet sich mittig auf dem Führerpult rechts vom Diagnose-Display {5}.

Die Funktion und die Bedienung des ERTMS-Displays {11} werden ebenfalls im Kapitel 5.4.2 auf Seite 114 beschrieben.

3.9.5 EbuLa



Bild 3-31 EBuLa-Display {180}

Die Abkürzung EBuLa bedeutet elektronischer Buchfahrplan und La. Der elektronische Buchfahrplan gibt Hinweise auf Stellen mit besonderen Betriebsbedingungen und andere Besonderheiten der Fahrstrecke.

3.9.5.1 Regelung der Display- und der Tastatur-Beleuchtung

Die Umgebungshelligkeit wird anhand des Helligkeitssensors ermittelt, eine Helligkeitsstufe für die Hintergrundbeleuchtung des Displays und die Tastaturbeleuchtung berechnet und eingestellt. Die Hintergrundbeleuchtung des Displays besitzt 512 und die Tastaturbeleuchtung 16 Helligkeitsstufen.

Beim Betätigen der "*"-Taste erscheint im rechten oberen Eck ein Menü zur Helligkeitsstufenwahl. Es wird die aktuell eingestellte Helligkeitsstufe angezeigt. Diese lässt sich mit den Cursortasten "▲" und "▼" bzw. durch Direkteingabe mittels Zifferntaste zwischen "1" und "10" verstellen. Der Wert wird vom HW-Treiberprogramm nur übernommen, wenn die Eingabe mit der "E"-Taste abgeschlossen wird. Ohne diese Eingabe verschwindet das Helligkeitsstufenmenü etwa 10 s nach dem letzten Tastendruck und der eingestellte Wert wird vom HW-Treiberprogramm nicht übernommen. Nach dem Einschalten des GERCOM C820 ist die Helligkeitsstufe 5 voreingestellt.

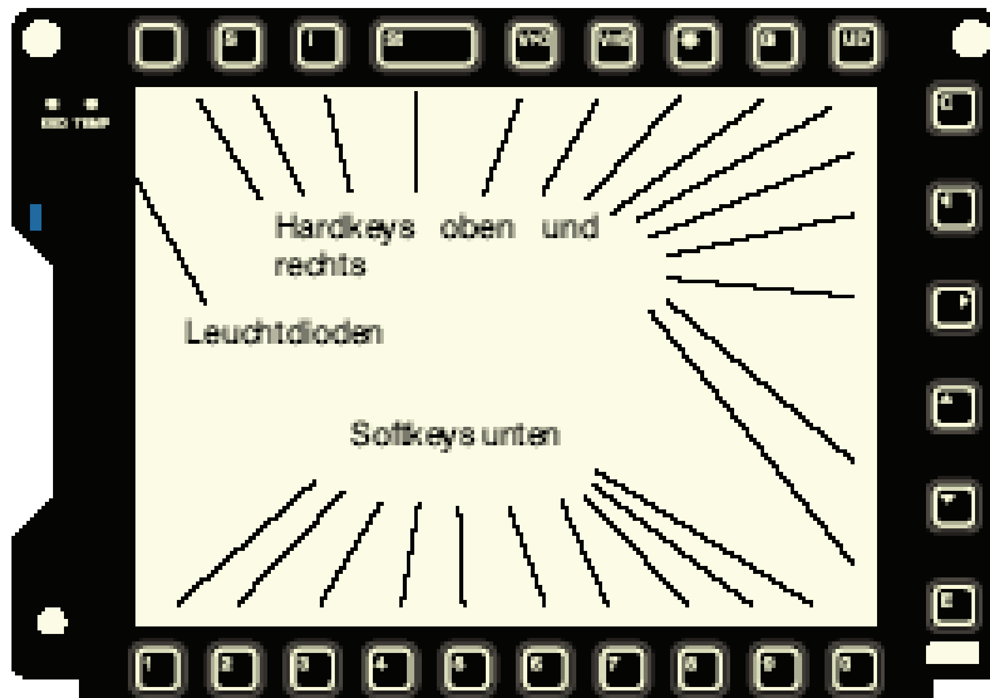


Bild 3-32 Bedienelemente Display EBuLa

3.9.5.2 Bedienung

Frontklappe

Durch seine Frontklappe bietet das GERCOM C820 die Möglichkeit, verschiedene Wartungsarbeiten oder Aufrüstungen auszuführen, ohne dass das Gerät ausgebaut werden muss:

– CD-ROM wechseln
– Akkupack bzw. Lithium-Batterie wechseln
– Fehlerspeicher entnehmen
– Festplatte ersetzen

Zum Öffnen der Frontklappe werden lediglich mit einem Spezialschlüssel die beiden Schnellverschlussschrauben rechts und links oberhalb des Displays gelöst (90° drehen). Die Schrauben lassen sich hierbei nicht ganz herausschrauben, denn sie sind gegen ein Herausfallen gesichert! Nun können Sie die Frontklappe durch Ziehen an den Schrauben nach vorne aufklappen. Deutlich lassen sich die drei Raststellungen bemerken, bis letztendlich der Endanschlag erreicht wird.

Falls die Frontklappe ganz geöffnet werden muss, kann das Rastsegment ausgehängt werden. Drücken Sie hierzu den Winkel mit der Führungsrolle nach hinten weg. Nun kann die Frontklappe frei bewegt werden. Beachten Sie jedoch, dass die Frontklappe nicht nach unten und mit der Frontscheibe auf eventuelle Bedienelemente des Führertisches fällt. Analog lässt sich das Rastsegment zum Schließen der Frontklappe wieder einhängen.

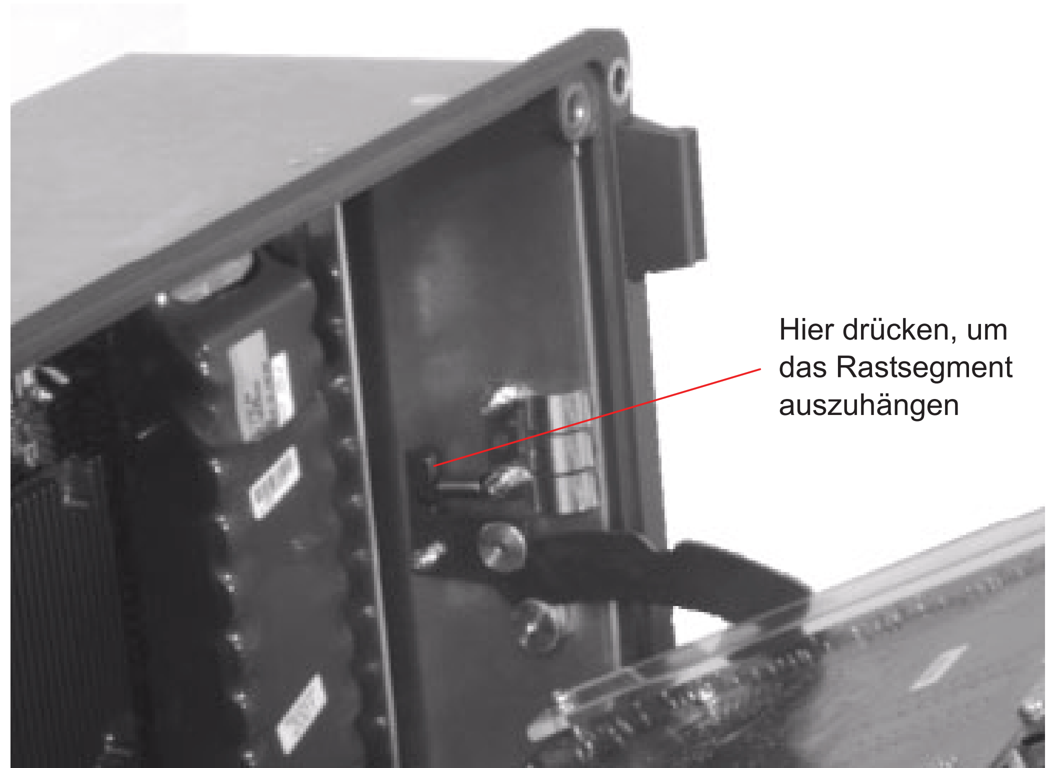


Bild 3-33 Einrastmechanismus der Frontklappe

CD-ROM-Laufwerk

Ein CD-ROM-Laufwerk dient zum Lesen von CD-ROMs (Compact Disc Read Only Memory). Die Vorteile dieses Speichermediums liegen in der großen Speicherdichte (ca. 650 MB), dem schnellen und wahlfreien Zugriff auf die Daten und den günstigen Herstellungskosten des Mediums selbst. Das beim GERCOM C820 verwendete 20-fach-CD-ROM-Laufwerk liefert neben einer schnellen Zugriffszeit (durchschnittlich ca. 130 ms) eine hohe Datentransferrate von max. 3 MB/s. Zudem ist seine Mechanik für das Lesen unter mechanischen Beanspruchungen ausgelegt. Das CD-ROM-Laufwerk befindet sich in der Frontklappe hinter dem Display.

Zum Einlegen bzw. Wechseln einer CD-ROM müssen Sie wie folgt vorgehen:

- Öffnen Sie die Frontklappe, wie in Abschnitt 3.9.5.2 Bedienung Frontklappe beschrieben. Es reicht hierbei, die Frontklappe in die erste Rastposition zu bringen.
- Wenn das GERCOM C820 mit Strom versorgt ist, können Sie durch Betätigen der Auswurftaste die CD-ROM Laufwerksschublade öffnen.
- Falls das Gerät stromlos ist, erreichen Sie dies, indem Sie mit einem dünnen Stift o.Ä. (z. B. aufgebogene Heftklammer) vorsichtig den Notauswurf bedienen (siehe Bild 3-34).
- Ziehen Sie nun die CD-ROM-Schublade mit einer Hand heraus.
- Entnehmen Sie ggf. mit der anderen Hand die eingelegte CD-ROM und legen Sie die neue CD-ROM ein. Achten Sie auf eine sichere Arretierung der CD-ROM auf der Mittelachse.
- Schieben Sie nun die Schublade wieder in das CD-ROM-Laufwerk. Lassen Sie die Schublade nicht in das CD-ROM-Laufwerk fallen! Arretieren Sie die Schublade im CD-ROM-Laufwerk, indem Sie leicht auf die Schublade drücken.
- Schließen Sie nun die Frontklappe. Das CD-ROM-Laufwerk ist nun wieder betriebsbereit. Vermeiden Sie einen Betrieb des CD-ROM-Laufwerks, wenn die Frontklappe geöffnet ist.

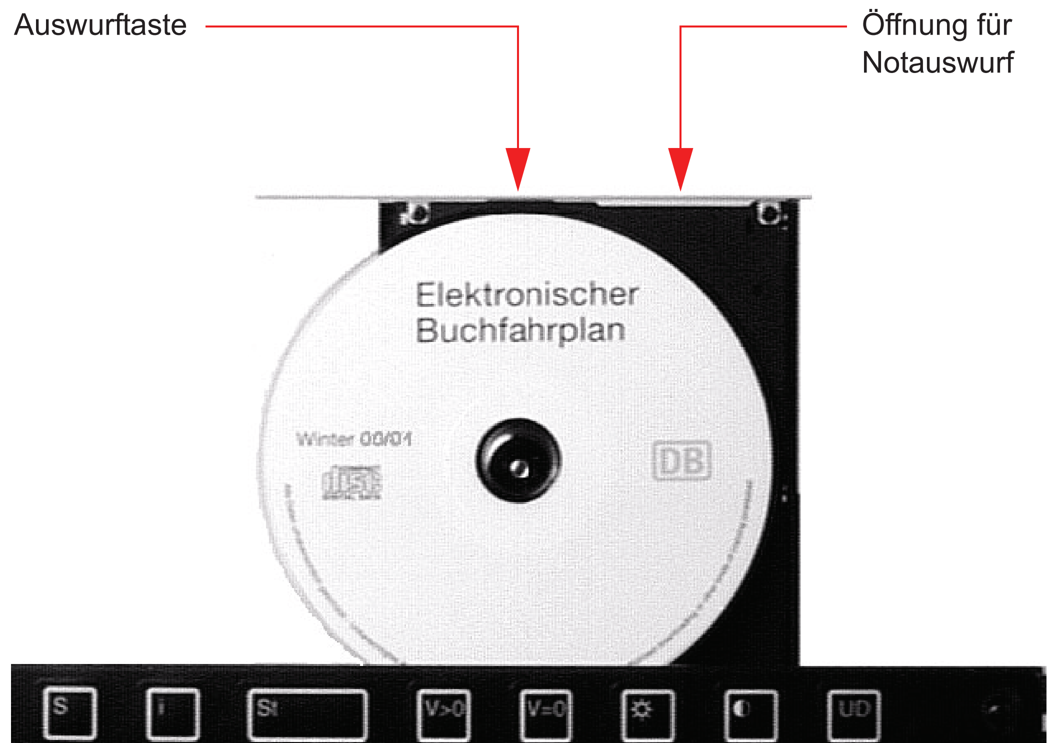
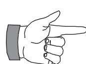


Bild 3-34 Einlegen einer CD-ROM in das CD-ROM-Laufwerk

PCMCIA-Laufwerk

Das GERCOM C820 besitzt ein externes PCMCIA-Laufwerk. Der eingesetzte PCMCIA-Controller PD6710 von Cirrus ist registerkompatibel zum Intel 82365SL-Controller und rückwärtskompatibel zum PCMCIA 2.1 bzw. JEIDA 4.1 Standard. Das PCMCIA-Laufwerk ist prinzipiell in Verbindung mit entsprechender Treibersoftware für alle Memory- und I/O-Karten vom Typ 1 und 2 einsetzbar. Sofern keine Lese- oder insbesondere Schreibzugriffe erfolgen, dürfen die PCMCIA-Karten im Betrieb gesteckt bzw. gezogen werden (hot plug).

Das PCMCIA-Laufwerk ist für 68-polige Standard-PCMCIA-Karten vorgesehen. Beim Einstecken einer PCMCIA-Karte ist darauf zu achten, dass die Markierung (bzw. ehemals Schreibschutzschalter) nach oben zeigt. Bei der Deutschen Bahn AG sind die PCMCIA-Karten mit einem blauen Aufdruck anstelle des Scheibschutzschalters versehen.



Hinweis:
Das Entfernen der PCMCIA-Karte während einer Schreiboperation führt in der Regel zu Datenverlust .



Hinweis:
Das Laufwerk unterstützt PCMCIA-Karten mit einer Stromversorgung von 3,3 V und 5 V.



Hinweis:
Standardmäßig unterstützt das PCMCIA-Laufwerk ATA-FLASH-Karten. Für die Unterstützung anderer PCMCIA-Karten ist zusätzliche Treibersoftware (z. B. CardWizard oder Cardworks für Windows 95 der Firma SystemSoft oder andere kartenabhängige Treiber) notwendig.

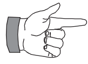
Die EBuLa-Applikation

Die EBuLa-Applikation wird vom Windows 95 automatisch gestartet und läuft neben dem Software-Treiber als eigenständiger Task. Daten bzw. Programme können vom Applikationsprogramm bzw. Betriebssystem sowohl über die Service-Schnittstelle, der externen PCMCIA-Karte oder einem CDROM eingespielt werden. Die Bedienung der EBuLa-Software erfolgt nach DB-Dienstanweisung.

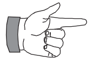
Die CIR-ELKE-Applikation

Im Rahmen von CIR-ELKE (Computer Integrated Railroading - Erhöhung der Leistungsfähigkeit im Kernnetz) müssen Meldungen aus der Linienförmigen Zugbeeinflussung (LZB) dem Triebfahrzeugführer zur Anzeige gebracht werden. Bei dem bisherigen LZB-Verfahren werden die Meldungen im Modularen Führerraumanzeigegerät (MFA) angezeigt. Die Informationen werden über die serielle LZB-Schnittstelle übertragen, und auf dem EBuLa-Display {180} angezeigt.

4 Fahrbetrieb



Hinweis:
Die in geschweiften Klammern { } gesetzten Positionszahlen beziehen sich auf die Bedienelemente, welche im Kapitel 3 Bedienelemente aufgeführt werden.



Hinweis:
Eventuelle Störungen werden über das Diagnose-Display {5} angezeigt. Die Störungsbehebung muss nach dem Abhilfetext im Diagnose-Display {5} erfolgen (siehe “Diagnosedisplay” auf Seite 119). Nach der Störungsbehebung muss die Störungsübersicht erneut aufgerufen werden. Die behobene Störung erscheint nicht mehr.

4.1 Fahren mit Fahrschalter



Hinweis:
Die Höchstgeschwindigkeit der Lok beträgt 140 km/h (siehe “Technische Daten TRAXX F140 AC1” auf Seite 6). Bei Schnell-, Not- oder Zwangsbremsung wird die Zugkraft abgeschaltet. Zum Wiederaufschalten der Zugkraft muss der Fahrschalter {8} zunächst in die "0"-Stellung gebracht werden.

Beim Fahren mit Fahrschalter ist folgender Arbeitsablauf vorgesehen:

- Fahrtrichtungsschalter {7} auf dem Führerpult in gewünschte Fahrtrichtung "V" (vorwärts) bzw. "R" (rückwärts) schalten.
- Die Zugdaten müssen am Diagnose-Display {5} auf dem Führertisch eingegeben werden.
- Mit Taster "Federspeicherbremse lösen" {60} an der Führerraumrückwand die Federspeicherbremse lösen. Der Lösedruck wird eingesteuert. Dauer des Lösevorganges ca. 15 s.
  – Bei einem Lösedruck von 4,0 bar ist die Federspeicherbremse vollständig gelöst. Die Leuchtmelderanzeige an der Rückwand und die Meldung "Federspeicherbremse angelegt" auf dem Diagnose-Display {5} erlischt.

  – Die Traktionssperre (bei angelegter Federspeicherbremse) ist nun aufgehoben.

- Führerbremsventil {12,13} auf dem Führerpult in Stellung "Fahren" legen.
- Direkte Druckluftbremse der Lok mit dem Hebel "direkte Bremse" {29} auf dem Führerpult lösen.
  – Der Bremszylinderdruck der direkten Bremse muss bei v > 25 km/h 0 bar, der HBL-Druck mindestens 6,0 bar betragen. Sonst erfolgt eine **Traktionssperre** (siehe “Zwangsbremsung durch fehlerhaft oder zu lange angelegte direkte Bremse oder eine feste Bremse” auf Seite 236).

    Eine **Zwangsbremsung** wird eingeleitet, wenn die direkte Bremse angelegt ist:
  – bei Geschwindigkeit unter 60 km/h: nach 700 m (bei 500 m Warnung)
  – bei Geschwindigkeit über 60 km/h: nach 4 s
- Fahrschalter {8} (Z-Steller) auf dem Führerpult aus der Raststellung nach vorn über die Stellung "F" schalten und je nach gewünschter Zugkraft nach vorn auslenken.
  – Optimale Kraftschlussregelung wird durch die Anforderung der maximalen Zugkraft erreicht.
  – Laufunruhe und "Zucken" der Lokomotive in der Beschleunigungsphase sind kein Anlass, die Zugkraft zu reduzieren.
  – Reduzieren Sie die Zugkraft nur bei Beharrungsfahrt mit ausgeschalteter AFB oder bei betrieblichen Beschränkungen (Zugkraft bei Mehrfachtraktion, Druckkraft beim Nachschieben).
  – Bei der Bildwahl im Diagnose-Display {5} über Softkey "Z/Br" aus dem "Grundbild" in das "Zug-/Bremskraftbild" werden
    – in Einzeltraktion der Soll-/Istwert der Zug-/Bremskraft der vier Fahrmotoren
    – bei Mehrfachtraktion die Zug-/Bremskräfte der Loks (max. 4) als Bargraph auf dem Diagnose-Display {5} angezeigt.
- Im Bedarfsfall bei schlechten Schienenverhältnissen kann der Kipptaster "Sanden" {20} betätigt werden. Die Dauer des Vorgangs "Sanden" entspricht der Betätigungsdauer des Tasters.

- Wird weniger Zugkraft benötigt, den Fahrschalter {8} (Z-Steller) rückwärts, in Richtung "0" zurückstellen, bis die gewünschte Zugkraftreduktion erreicht ist.
- In der Stellung "F" sind die Sollwerte für Traktion vollkommen abgeschaltet.

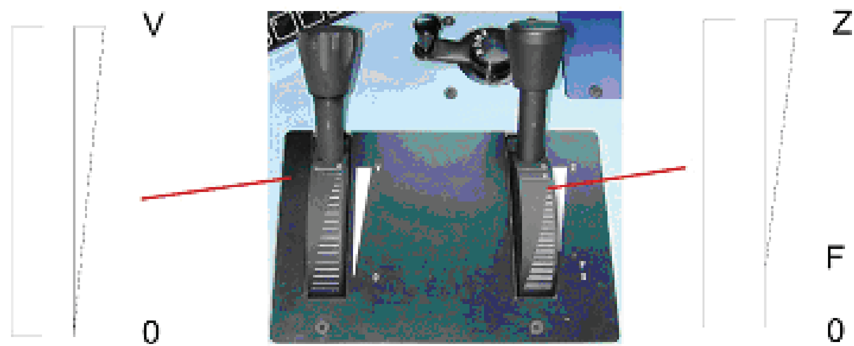


Bild 4-35 Fahrschalter und V_{soll}-Steller

Nach jedem Halt muss die direkte Druckluftbremse der Lok mit dem Hebel "direkte Bremse" {29} angelegt werden. Bei eingeschalteter AFB geschieht dies selbsttätig (AFB-Haltebremse). Die AFB-Haltebremse löst selbsttätig, wenn Zugkraft aufgeschaltet wird (siehe “Fahren mit AFB” auf Seite 99).

4.2 Fahren mit Seitenfahrschalter

Beim Fahren mit Seitenfahrschalter ist folgender Arbeitsablauf vorgesehen:

- Fahrtrichtungsschalter {7} auf dem Führerpult in gewünschte Fahrtrichtung "V" (vorwärts) bzw. "R" (rückwärts) schalten.
- Die Zugdaten müssen am Diagnose-Display {5} auf dem Führertisch eingegeben werden.
- Taster "Federspeicherbremse lösen" {60} an der Führerraum-Rückwand betätigen. Der Lösedruck wird eingesteuert. Dauer des Lösevorganges ca. 30 s.
  - Bei einem Lösedruck von 4,0 bar ist die Federspeicherbremse vollständig gelöst. Die Leuchtmelderanzeige an der Rückwand und die Meldung "Federspeicherbremse angelegt" auf dem Diagnose-Display {5} erlischt.

  – Die Traktionssperre (bei angelegter Federspeicherbremse) ist nun aufgehoben.

- Führerbremsventil {12,13} auf dem Führerpult in Stellung "F" legen.
  – Der Bremszylinderdruck muss 0 bar, der HBL-Druck mindestens 6,0 bar betragen (sonst Traktionssperre).
- Direkte Druckluftbremse der Lok mit dem Hebel "direkte Bremse" {29} auf dem Führerpult lösen, falls nicht anschließend am linken Seitenfahrschalter gefahren werden muss.
- Fahrschalter {8} auf dem Führerpult muss in der Stellung "F" stehen.
- Seitenfahrschalter {50} muss in Stellung "0" stehen.
- Zum Einschalten der Seitenabfahreinrichtung Taste "Frei" {49} (Freigabe Seitenfahrschalter) über dem Seitenfahrschalter drücken und wieder loslassen.
- Seitenfahrschalter über Stellung "↓" (ab) in Stellung "F" (Fahrt) schalten und von Stellung "F" in Stellung "□" (Auf)tasten und halten, bis gewünschte Zugkraft erreicht ist.
- Sifa bedienen mit dem Taster an der Seitenwand.
- Wird weniger Zugkraft benötigt, den Seitenfahrschalter {50} aus der Stellung "F" in die Stellung "↓" schalten, bis die gewünschte Zugkraftreduktion erreicht ist. Anschließend wieder in Stellung "F" schalten.

  In Stellung "↓" wird der Zugkraftsollwert in 4 s von 100 % auf 0 % abgesteuert.



Bild 4-36 Seitenfahrschalter

Soll anschließend mit dem Fahrschalter {8} (auf dem Führertisch) weitergefahren werden, ist das ohne Zugkraftunterbrechung möglich. Es kann sofort mit dem Fahrschalter {8} auf dem Führerpult durch
Auslenken aus der "F"-Stellung in den Z-Bereich weitergefahren werden.

Der Seitenfahrschalter {50} schaltet ab bei:

– Betätigung des Führerbremsventils {12,13} (indirekte Bremse) oder,
– des Fahrschalters {8}.

Nach jedem Halt muss die direkte Druckluftbremse der Lokomotive mit dem Hebel "direkte Bremse" {29} angelegt werden. Bei eingeschalteter AFB geschieht dies selbsttätig (AFB-Haltebremse). Die AFB-Haltebremse löst selbsttätig, wenn Zugkraft aufgeschaltet wird (siehe “Fahren mit AFB” auf Seite 99).

Sie Stellung "SOS" ist immer wirksam, solange der Richtungsschalter verlegt ist.

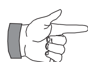
4.3 Fahren mit AFB

Die AFB ist eine Komforteinrichtung zum Einhalten der Fahrgeschwindigkeit gemäß Geschwindigkeitsvorgabe durch den Triebfahrzeugführer. Auf der TRAXX F140 AC1 kommt auf den Streckennetzen von Frankreich und Deutschland die AFB L im v-Regler-Modus zum Einsatz. Bei der AFB im v-Regler-Modus erfolgt die Geschwindigkeitsregelung ohne Zugriff auf die Druckluft-Bremse.

Für den AFB-Betrieb müssen mindestens folgende Zugdaten im Diagnose-Display {5} eingegeben werden:

- Güterzug/Personenzug
- Zuglänge
- Maximale Zuggeschwindigkeit

Bei der TRAXX F140 AC1 besteht die Möglichkeit, am Diagnose-Display {5} über die Maske "Zuggewichts Eingabe" der AFB die tatsächlich vorhandene Zugmasse mitzuteilen. Diese Möglichkeit sollte insbesondere bei Güterzügen genutzt werden, da hierdurch die Regelungsqualität bei kritischen Zugkonfigurationen entscheidend verbessert werden kann.



Hinweis:
Wird kein Zuggewicht am Display eingegeben, so wird von der Leittechnik das Zuggewicht anhand der eingegebenen Zuglänge geschätzt.

Beim Fahren mit AFB kann vom Triebfahrzeugführer die gewünschte Geschwindigkeit (V_{soll}) mit dem V_{soll}-Steller {6} eingestellt werden. Die Lokgeschwindigkeit wird dann unabhängig vom Streckenverlauf automatisch konstant gehalten. Die gewünschte maximale wirksame Zugkraft kann vom Triebfahrzeugführer mit dem Fahrschalter {8} eingestellt werden. Der V_{soll}-Steller {6} ist gegen unbeabsichtigtes Ändern der Soll-Geschwindigkeit verriegelt. Durch Verdrehen des Griffknopfes nach links kann der V_{soll}-Steller {6} auf eine andere Geschwindigkeit eingestellt werden.



Hinweis:
Der Triebfahrzeugführer hat die Funktion der AFB kontinuierlich zu überwachen.



Hinweis:
Eine automatische Aktivierung der indirekten Bremse im "v-Regler-Modus" erfolgt nicht.

Der Triebfahrzeugführer hat jederzeit die Möglichkeit, eine Bremsung manuell zu übernehmen und fortzuführen.

Fährt der Zug aus einer Gefällestrecke in die Ebene bzw. Steigung, wird übergangslos aus dem Bremsbetrieb in den Zugkraftbereich umgesteuert.

Bei einer Ist-Geschwindigkeit von <0,5 km/h legt die AFB-Haltebremse (direkte Bremse) automatisch an.

Der Triebfahrzeugführer kann jederzeit durch Bedienen des Führerbremsventils {12,13} die AFB-Regelung deaktivieren. Das heißt die Bedienung des Führerbremsventils {12,13} hat absoluten Vorrang.

Der AFB-Betrieb wird erst wieder fortgesetzt, wenn

– die indirekte Bremse gelöst ist und
– mit dem Fahrschalter {8} quittiert wurde (Fahrschalter in "0")

Die AFB kann beliebig im Stillstand oder beim Fahren ein- und ausgeschaltet werden. Beim Einschalten im Fahren wird der Regelvorgang unmittelbar aufgenommen. Im Stillstand wird die "AFB-Haltebremse" sofort wirksam.

Wird bei aufgeschalteter Zugkraft die AFB ausgeschaltet, schaltet die AFB erst ein, wenn die Zugkraft abgeschaltet und der Fahrschalter {8} nach "0" verlegt wird.

4.3.1 Bedingungen zum Ein- und Ausschalten der AFB

Bedingungen zum Einschalten der AFB:

- gültige Zugdaten vorhanden
- Bremssteuerung im el-Betrieb
- Fahrschalter {8} in Stellung "0"
- AFB-Wahlschalter {46} in Position "Ein" und AFB-Prüflauf erfolgreich
- Fahrtrichtungsschalter {7} in Stellung "V"
- V_{soll}-Steller {6} auf gewünschte Geschwindigkeit eingestellt

Bedingungen zum Ausschalten:

- AFB-Wahlschalter {46} in Stellung "Aus"
- Fahrschalter {8} in Stellung "0"

4.3.2 Ein- und Ausschalten der AFB

4.3.2.1 Einschalten im Stillstand

Bedienhandlungen:

- Fahrtrichtungsschalter {7} auf dem Führertisch in Fahrtrichtung "V" (vorwärts) schalten.
- Zugdaten über das Diagnosedisplay {5} oder im Maschinenraum am Zugdateneinsteller eingeben.
- AFB-Wahlschalter {46} auf der linken Führertischkonsole in Stellung "Ein" schalten.
  - Durch Einschalten des Drehschalters "AFB ein" wird die AFB nach einem ordnungsgemäßen internen Prüflauf aktiviert. Es erfolgt die Sprachausgabe (3 x "AFB"), kurzzeitig wird die Geschwindigkeit V_{soll}=100 Km/h angezeigt und die AFB-Haltebremse wird bei Stillstand wirksam.
- Hebel "direkte Bremse" {29} ganz nach vorn in die Raststellung "Lösen" legen (direkte Bremse lösen) und überprüfen, ob die AFB-Haltebremse wirksam ist.
  - Die AFB-Haltebremse löst bei einer freigegebener Zugkraft von mindestens 10 kN und einer Soll-Geschwindigkeit von mindestens 5 km/h.
- Griffkopf des Vsoll-Stellers {6} auf dem Führertisch nach links drehen und nach vorn auf die gewünschte Geschwindigkeit auslenken.
  - Die eingestellte Geschwindigkeit wird im ERTMS-Display {11} mittels einer gelben Raute angezeigt.
- Fahrschalter {8} aus der "0"-Stellung über die Stellung "F" in den Zugkraftbereich nach vorn auslenken.
  - Die AFB kann keine größere Zugkraft fordern, als durch den Fahrschalter freigegeben ist.

    Nach selbsttätigem Lösen der AFB-Haltebremse setzt sich der Zug in Bewegung, beschleunigt auf die mit dem V_{soll}-Steller {6} vorgegebene Soll-Geschwindigkeit und hält die Lokgeschwindigkeit konstant. Die Geschwindigkeit wird am ERTMS-Display {11} in km/h angezeigt. Bei der Bildwahl im Diagnosedisplay {5}

über Softkey "W" aus dem Grundbild in das Hauptdatenbild kann die Geschwindigkeit auf dem Diagnosedisplay {5} dargestellt werden.

4.3.2.2 Einschalten während der Fahrt

Bedienhandlungen:

- Fahrschalter {8} in Stellung "0".
- V_{soll}-Steller {6} auf dem Führertisch in den vorderen Anschlag (max. Geschwindigkeit) legen.
- AFB-Wahlschalter {46} an der linken Führertischkonsole in Stellung "Ein" schalten.
- nach erfolgtem Prüflauf V_{soll}-Steller {6} auf die zugelassene Geschwindigkeit einstellen.
- Fahrschalter {8} aus der "0"-Stellung über die Stellung "F" in den Zugkraftbereich nach vorn auslenken.



Hinweis:
Beim Einschalten der AFB während der Fahrt sollte darauf geachtet werden, dass die Geschwindigkeit, die durch den V_{soll}-Steller vorgegeben wird gleich oder größer ist als die V_{ist}-Geschwindigkeit. Ansonsten kommt es zu einem Regelvorgang der AFB auf die gewählte Geschwindigkeit mit der elektrischen Bremse.

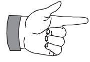


Hinweis:
Das Einschalten der AFB wird akustisch (3 x "AFB") quittiert.



Hinweis:
Ein Verstellen der V_{soll}-Anzeige erfolgt in 5 km/h Schritten.

4.3.2.3 Ausschalten der AFB im Stillstand



Hinweis:
Vor dem Ausschalten der AFB im Stillstand direkte Bremse anlegen, da beim Ausschalten der AFB die AFB-Haltebremse auslöst.

Bedienhandlungen:

- V_{soll}-Steller {6} auf dem Führertisch auf hinteren Anschlag in Stellung "0" legen.
- Direkte Bremse der Lok mit dem Hebel "direkte Bremse" {29} auf dem Führertisch anlegen.
- AFB-Wahlschalter {46} an der linken Führertischkonsole in Stellung "Aus" schalten.



Hinweis:
Das Ausschalten der AFB wird akustisch (3 x "AFB") quittiert.

4.3.2.4 Ausschalten während der Fahrt

Bedienhandlungen:



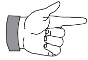
Hinweis:
Wird bei aufgeschalteter Zugkraft die AFB ausgeschaltet, schaltet die AFB erst ab, wenn die Zugkraft abgeschaltet und der Fahrschalter {8} nach "0" verlegt wird.

- Fahrschalter {8} in Stellung "0"
- AFB-Wahlschalter {46} an der linken Führertischkonsole in Stellung "Aus" schalten.
- V_{soll}-Steller {6} auf dem Führertisch auf hinteren Anschlag in Stellung "0" legen.



Hinweis:
Das Ausschalten der AFB wird akustisch (3 x "AFB") quittiert.

5 Diagnose



Hinweis:
Die in geschweiften Klammern { } gesetzten Positionszahlen beziehen sich auf die Bedienelemente, welche im Kapitel 3 Bedienelemente aufgeführt werden.

5.1 Allgemeines

Im linken und mittleren Bereich des Führerpultes sind das Diagnosedisplay und das ERTMS-Display (= **E**uropean **R**ail **T**raffic **M**anagment **S**ystem) angeordnet (siehe Kapitel 3.2 auf Seite 26).

Das Diagnose-Display {5} hat die Aufgabe, Triebfahrzeugführer und Instandhaltungspersonal mit Informationen über den Betriebszustand der Lok bzw. des gesamten Zugverbandes zu versorgen. Diese Informationen bestehen im Wesentlichen aus Betriebs- und Diagnosedaten.

Die Anzeige- und Diagnosefunktionen des Diagnose-Displays {5} beinhalten:

- die Betriebsanzeigen für die Lok
- die Prozesswertanzeige
- die Störungsübersicht und
- die Werkstattdiagnose

Das Auffinden von Fehlerursachen wird durch die Werkstattdiagnose unterstützt. Sie verarbeitet Diagnosedaten des Fahrzeugs und speichert sie im Diagnosespeicher (NFS - Nicht Flüchtiger Speicher) des Diagnosedisplays permanent ab.

Das ERTMS-Display {11} befindet sich mittig auf dem Führerpult rechts vom Diagnosedisplay.

Das ERTMS-Display {11} dient im Wesentlichen zur Zugsicherung und zur Auswahl verschiedener europäischer Bahnbetriebssysteme.

Das ERTMS-Display {11} ist in zwei Bereiche unterteilt wobei der linke Bereich allen zugsicherungstechnischen Angaben (Geschwindigkeit, Leuchtmelder Zugsicherung) und der rechte Bereich allen maschinentechnischen Angaben (Zugkraft, Bremskraft) zugeordnet ist.

5.2 Bedienelemente am Display

Das Diagnose-Display {5} und das ERTMS-Display {11} werden über die Tastatur bedient, die in die Frontplatte integriert ist. Es gibt Tasten mit fester Bedeutung (*Hardkeys*) und Tasten mit variabler Bedeutung (*Softkeys*).
Die Tastatur besteht aus insgesamt 24 Tasten, wobei 10 Tasten als Softkeys und die übrigen Tasten als Hardkeys fungieren. Die folgende Abbildung zeigt die Frontplatte mit den einzelnen Tastenfeldern.

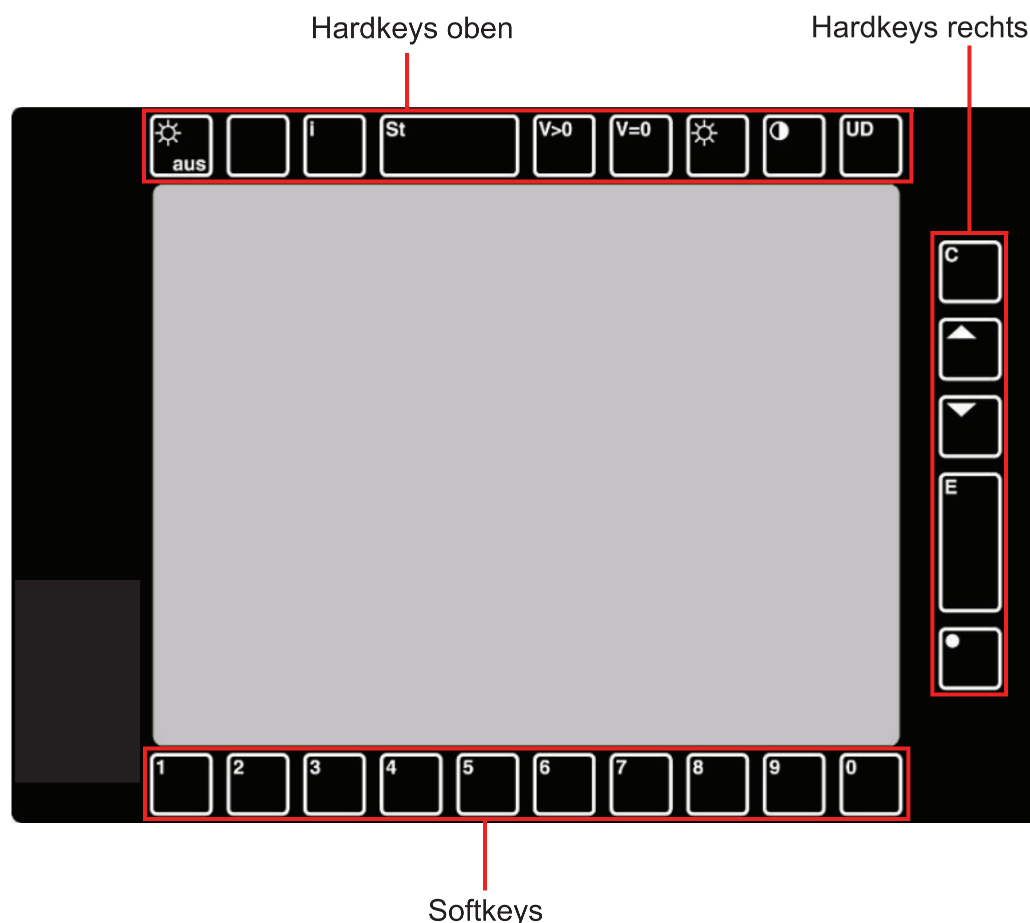


Bild 5-37 Beschriftung des Diagnosedisplays

Die Funktion eines Hardkeys ist als Symbol im Beschriftungsfeld der jeweiligen Taste angegeben. Die Hardkeys sind einspaltig rechts neben der Anzeigefläche und einreihig oberhalb der Anzeigefläche angeordnet. Direkt unterhalb der Anzeigefläche sind die Softkeys einreihig angeordnet. Die Softkeys sind von links nach rechts fortlaufend mit Ziffern beschriftet (1, 2, 3, ... 9, 0). Die Bedeutung dieser Tasten bzw. ihre jeweilige Funktion ist abhängig vom dargestellten Bild. Die Funktionen der *Hardkeys* werden in der folgenden Tabelle wiedergegeben.

Taste	Funktion
☼ aus	Einschalten der Hintergrundbeleuchtung des Displays
	Sprachauswahl
i	Die INFO-Taste dient entweder der direkten Anwahl der Infotextmaske oder zeigt die Einstelltabellen für die Zugdateneingabe an.
St	Durch Betätigen der STÖRUNG-Taste gelangt der Benutzer aus jeder Ebene der Maskenhierarchie in die Störungsübersicht.
V>0	Die Taste v > 0 dient dazu, dem Triebfahrzeugführer bei einer Störung eine Abhilfemaßnahme zu dieser Störung anzuzeigen, die er während der Fahrt bereits durchführen soll.
V=0	Die Taste v = 0 dient dazu, dem Triebfahrzeugführer bei einer Störung eine Abhilfemaßnahme zu dieser Störung anzuzeigen, die im Stillstand abgearbeitet werden muss.
☼	Mit der HELLIGKEIT-Taste hat der Triebfahrzeugführer die Möglichkeit, die Bildhelligkeit zu verändern. (Helligkeitsstufen 1-10).
◑	Über die INVERS-Taste wird die Umschaltung der Farbpaletten (Tag-/ Nachtumschaltung) vorgenommen, d. h. es findet ein Wechsel von dunkler Schrift auf hellem Grund, zu heller Schrift auf dunklem Grund bzw. umgekehrt statt.

Tabelle 5/1 Hardkeys

Taste	Funktion
UD	Die UMSCHALTEN DISPLAY-Taste wird zum Aktivieren und Deaktivieren der Wartungskennzeichnung genutzt. Bei zweimaligem Betätigen der Taste wechselt die Ansicht zwischen ERTMS-Display und Diagnosedisplay und umgekehrt.
C	Die CANCEL-Taste führt normalerweise innerhalb der Maskenhierarchie in die nächst höhere Ebene bis zum Grundbild.
▲ ▼	Die CURSOR-Tasten bewirken das Positionieren einer Markierung zum nächsten oder vorherigen Tabelleneintrag bzw. das zeilenweise Scrollen (Verschieben) in Tabellen, wie Störungslisten etc.
E	Die ENTER-Taste dient vorrangig zur Bestätigung bzw. Quittierung von Bedienhandlungen.
●	Der DEZIMALPUNKT dient in Verbindung mit den CURSOR-Tasten zum seitenweisen Auf- bzw. Abblättern. Diese Funktion steht dem Benutzer zunächst in der Störungsübersicht und der Werkstattdiagnose zur Verfügung.
1	Die Bedeutung dieser Tasten (1...0) bzw. die ihnen zugeordnete Funktion ist abhängig vom dargestellten Bild. Die Funktionszuordnung bzw. Tastenbelegung eines Softkeys wird am unteren Bildschirmrand des Displays vorgenommen.

Tabelle 5/1 Hardkeys

BOMBARDIER

5.3 Benutzeroberfläche

5.3.1 Allgemeine Systematik

Die allgemeine Systematik der grafischen Benutzeroberfläche ist als Baumstruktur in der folgenden Abbildung dargestellt. Diese Baumstruktur gibt Aufschluss über die verschiedenen Ebenen im Diagnose-Display {5} .

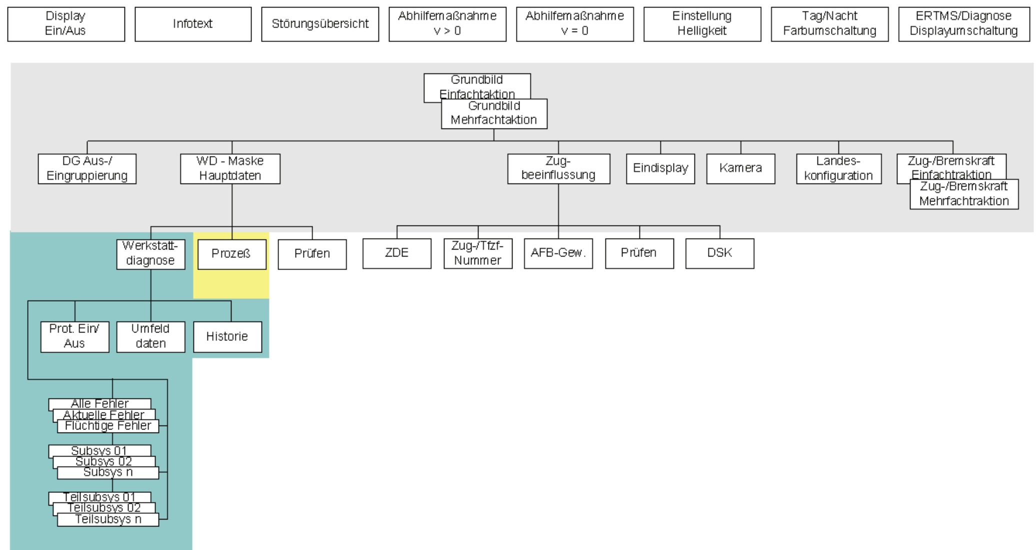


Bild 5-38 Displayebenen Diagnosedisplay

Die folgende Tabelle gibt Aufschluss darüber, welche Informationen die einzelnen Displaymasken beinhalten und für welchen Personenkreis diese Informationen bestimmt sind

.

Personenkreis	Maskengruppe	Intention
Triebfahrzeug-führer	Betriebs-anzeigen	Die Betriebsanzeigen präsentieren Prozesswerte der Lok in grafischer Form. Diese Anzeigen stellen die Standardanzeigen während des regulären Fahrbetriebs dar (Beispiel: **Grundbild**, **Zug-/Bremskräfte, ZugBesy-Grundbild** etc.)

Tabelle 5/2 Klassifizierung der Displaymasken

Personenkreis	Maskengruppe	Intention
Triebfahrzeug-führer	Störungs-anzeigen	Mit der **Störungsübersicht** verschafft sich der Triebfahrzeugführer einen Überblick der im Fahrzeug anstehenden Fehler. Die Störungsübersicht ist ein Abbild der Menge aller per Störungsmelder dargestellten Fehlerereignisse. Im Fehlerfall erhält der Triebfahrzeugführer mittels aufzurufender **Abhilfemaßnahmen** detaillierte Handlungsanweisungen.
Triebfahrzeug-führer	Infotextanzeige	Hinweise für den Betrieb des Fahrzeugs werden dem Triebfahrzeugführer über die **Infotextanzeige** angezeigt.
Instandhal-tungs-personal	Werkstatt-diagnose	Die dem Instandhaltungspersonal zugeordneten Masken sind in der Gruppe **Werkstattdiagnose** zusammengefasst. Sie dienen dem Instandhaltungspersonal zum Auffinden der Fehlerursachen. Durch Selektion von Filterkriterien auf die Menge der anzuzeigenden Informationen ist eine Spezialisierung zum schnelleren Auffinden der Fehlerursache möglich. Mit jedem Diagnoseergebnis können auch die abgespeicherten **Umfelddaten** angezeigt werden. Mithilfe der **Historienanzeige** lässt sich die Entwicklung eines jeden Fehlers nachvollziehen.
Triebfahrzeug-führer/Instand-haltungsperson al	Prozesswert-anzeigen	Die **Prozesswertanzeigen** dienen der Online-Darstellung von Prozesswerten bzw. -zuständen innerhalb der Lok. Die Prozesswertanzeigen können im Fehlerfalle auch für den Triebfahrzeugführer wichtig sein und zur schnellen Beseitigung der Störung beitragen.

Tabelle 5/2 Klassifizierung der Displaymasken

5.4 Grundbilder Displays

5.4.1 Grundbild Diagnosedisplay

Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung und Verlegen des Richtungsschalters erscheint immer das *Grundbild*. Das *Grundbild* ist die in der Maskenhierarchie auf oberster Ebene (Ebene 0) angeordnete Bildschirmmaske, d. h. aus dem Grundbild verzweigen sämtliche in der Maskenhierachie eingebetteten Diplaymasken.

Das *Grundbild* ist aus jeder Ebene in der Maskenhierarchie durch Betätigung einer einzelnen Taste zu erreichen. In den meisten Bildschirmmasken existiert in der Softkeyleiste am unteren Bildschirmrand ein Softkey **[G]** auf der Tastenposition 0. Bei einigen Masken, so genannten Eingabemasken, innerhalb derer die Softkeyleiste beispielsweise zur Eingabe von Zugdaten benutzt wird und somit
durch die Ziffern 0...9 belegt ist, wird die CANCEL-Taste dazu benutzt, um in das *Grundbild* zu wechseln.

Das *Grundbild* gehört zur Gruppe der Betriebsanzeigen. Innerhalb der Betriebsanzeigen werden generell

- bei Vorliegen bestimmter Betriebszustände die Statusmelder 1,2 und 3,
- im Falle von Störungen der Störungsmelder und
- bei aktivierter Kennzeichnung von simulierten Störungen der Leuchtmelder "Wartung"

dargestellt.

Die drei prioritätsorientierten Statusmelder und der Störungsmelder werden rechtsbündig direkt oberhalb der Softkeyleiste dargestellt. Der Leuchtmelder "Wartung" befindet sich am oberen Bildschirmrand unterhalb der Taste STÖRUNG.

Ferner wird im rechten oberen Teil des *Grundbildes* eine Analoguhr mit Angabe des Datums und des Wochentages sowie unterhalb der Analoguhr die aktuelle Zugnummer dargestellt.

Das *Grundbild* dient als Zugang für sämtliche Werkstattfunktionen. Durch Betätigung des Softkeys **[W]** (Werkstattdaten) gefolgt von Softkey **[WD]** gelangt der Benutzer beispielsweise in die *Werkstatt-*

diagnose oder durch Betätigung des Softkeys **[Prozess]** statt dessen in die so genannte *Prozesswertanzeige*. Ausgehend vom *Grundbild* erreicht der Benutzer durch Betätigen des Softkeys **[Z/Br]** eine weitere Betriebsanzeige, das so genannte *Zug-/Bremskraftbild*.

Ferner erfolgt über das *Grundbild* durch Betätigen des Softkeys **[Zug-Besy]** der Einstieg in die Zugbeeinflussungssysteme. Dort erfolgen Anzeigen und Eingaben der Zugsicherung.

Die Fahrdrahtspannung wird dadurch visualisiert, dass der jeweilige Balken blau ausgefüllt ist. Bei gesenktem Stromabnehmer oder fehlender Fahrdrahtspannung bleibt dieser Balken leer.

Bei Einfach- und Mehrfachtraktion wird in den Balken im jeweiligen Feld um den Nullpunkt der Schaltzustand des Hauptschalters für die entsprechend zugehörige Lok mit "**HS Ein**" bzw. "**HS Aus**" angezeigt. Rechts daneben wird der Fahrdrahtstrom (Oberstrom) angezeigt.

5.4.1.1 Grundbild bei Einfachtraktion

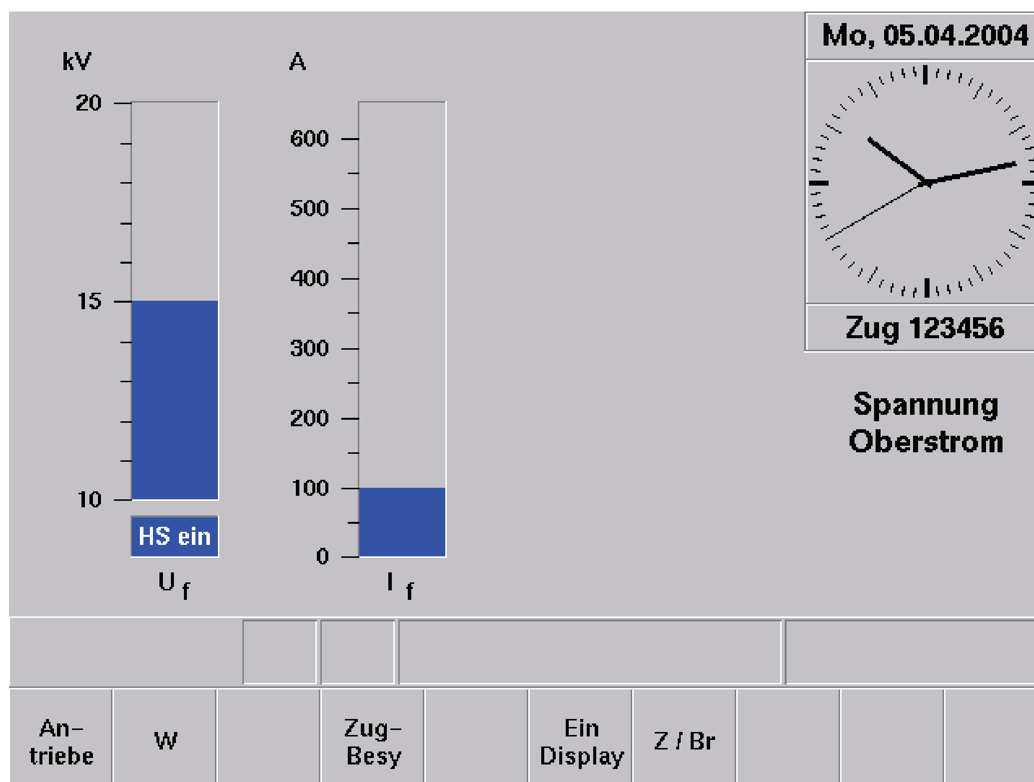


Bild 5-39 Grundbild bei Einfachtraktion

5.4.1.2 Grundbild bei Mehrfachtraktion

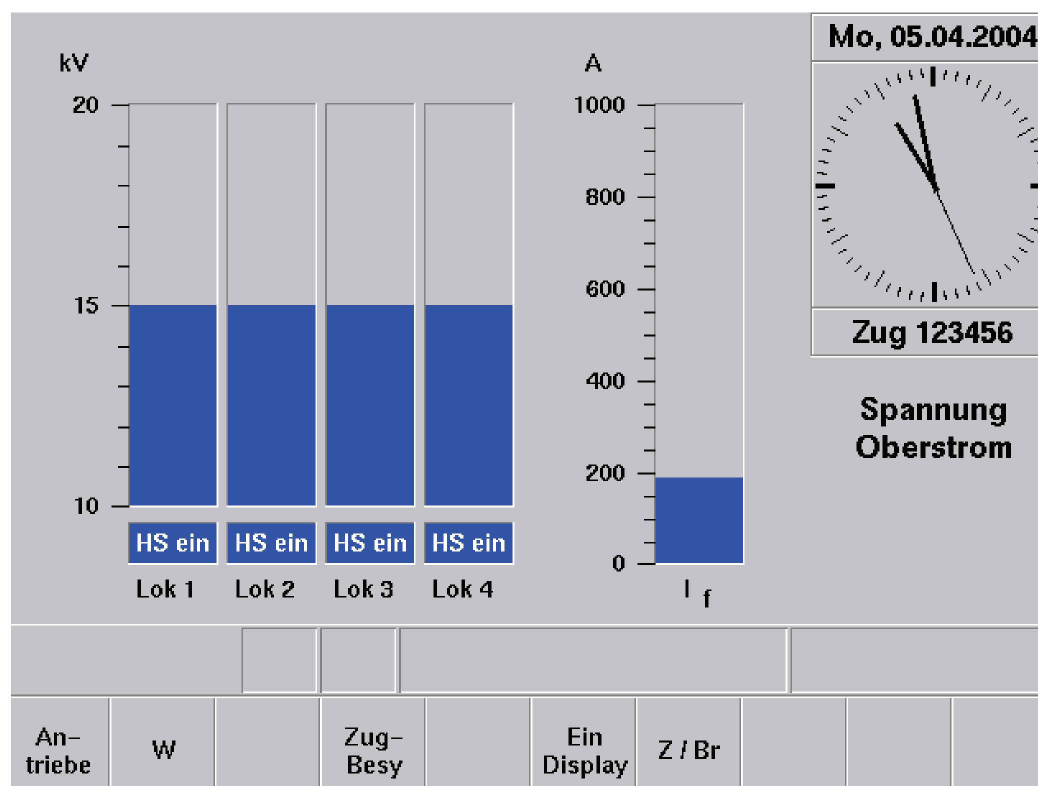


Bild 5-40 Grundbild bei Mehrfachtraktion

Bei Mehrfachtraktion wird entsprechend der im Zugverband arbeitenden Triebfahrzeuge je ein separater Grafikbalken für die Fahrdrahtspannung dargestellt, also höchstens vier. Die Konfiguration der Fahrdrahtspannungsanzeigen erfolgt automatisch und erfordert keine explizite Bedienhandlung des Triebfahrzeugführers.

Im Grafikbalken für den Oberstrom wird nun bei Mehrfachtraktion der Summenoberstrom aller Triebfahrzeuge dargestellt.

5.4.2 Grundbild ERTMS-Display

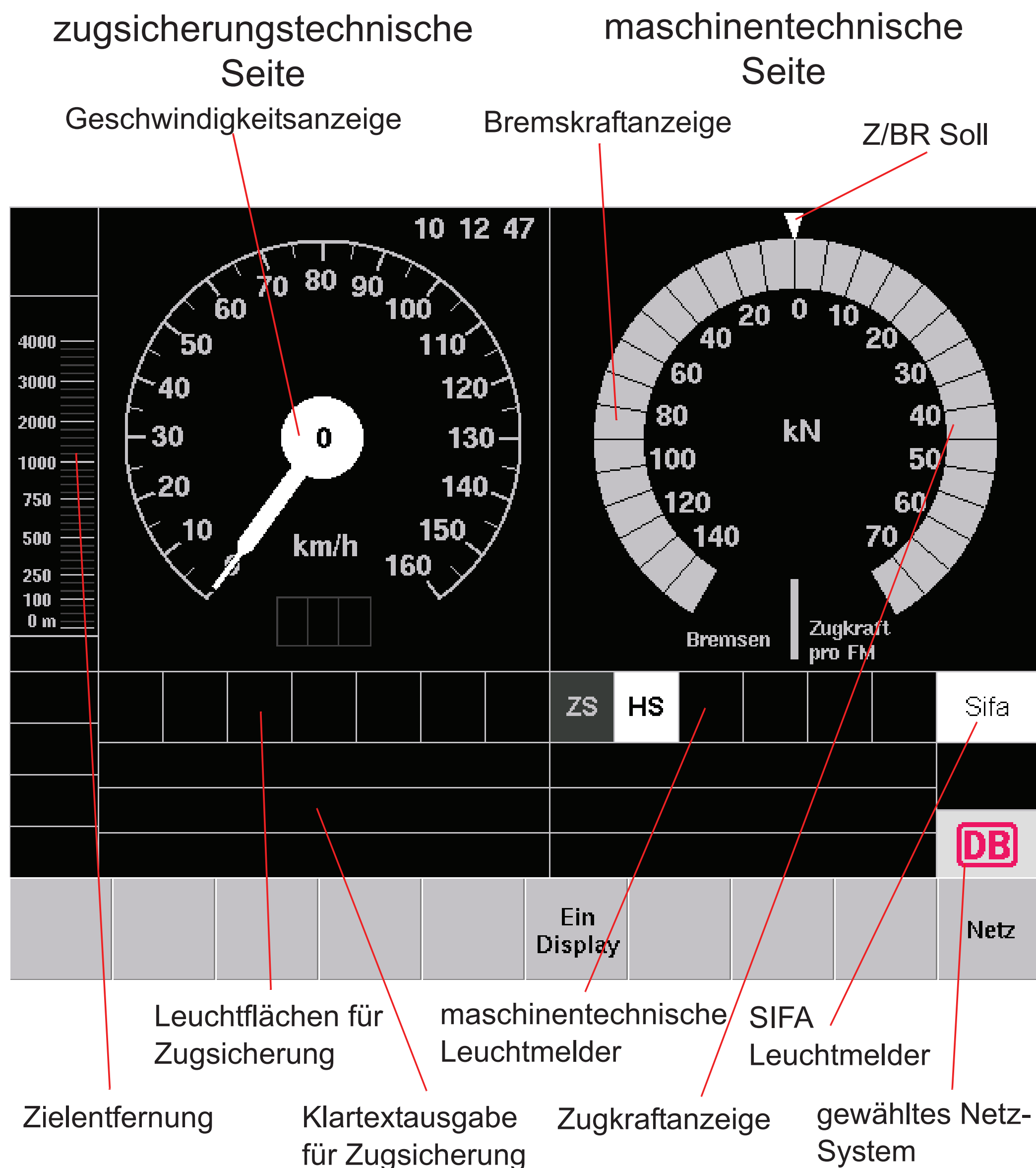


Bild 5-41 Grundbild ERTMS-Display

Das ERTMS-Display {11} ist wie bereits im Kapitel 5.1 auf Seite 105 erwähnt in zwei Bereiche unterteilt:

Auf der *linken* Seite befinden sich Anzeigeinformationen, die im Wesentlichen der Zugsicherung dienen.

Auf dieser Seite des Displays befinden sich:

- die Anzeige der Geschwindigkeit anhand des Zeigers und zusätzlicher Zahlenangabe auf der kreisrunden Fläche am Drehpunkt des Zeigers in der Mitte der Anzeige
- die gelbe Raute der eingestellten AFB-Geschwindigkeit (bei eingeschalteter AFB)
- sieben Leuchtflächen (LM) für Zugsicherung (nicht verwendet)
- die Anzeige der Zielentfernung (nicht verwendet)

Auf der *rechten* Seite sind ausschließlich Informationen aus dem maschinentechnischen Bereich zu finden:

- die Zugkraftanzeige in kN pro Fahrmotor (im Uhrzeigersinn)
- die Bremskraftanzeige in kN (entgegen dem Uhrzeigersinn)
- sieben maschinentechnische Leuchtmelder
- drei Zeilen für Textanweisungen und prioritätsorientierte Statusmeldungen
- zusätzliche maschinentechnische Leuchtmelder (Sifa, Bahnverwaltung)

Die Texte sind farblich unterlegt:

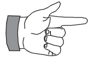
neutrale Meldungen (z. B. Statusmeldungen) .... hellblau
Entsprechende Handlungsaufforderungen.............hellblau blinkend
Meldungen mit warnendem Charakter
(z.B. Störungsmeldungen) ....gelb
Entsprechende Handlungsaufforderungen.................. gelb blinkend
Gefahr (z. B. Nothalt)...rot



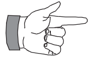
Hinweis:
Die störungsfreie Funktion des ERTMS-Displays {11} kann an der digitalen Uhr und der digitalen Geschwindigkeitsangabe überwacht werden. Dadurch wird ein "Einfrieren" des Displaybildes sofort erkannt.



Hinweis:
Bei Ausfall eines Displays schaltet das verbleibende funktionstüchtige Display in den Ein-Display-Modus um.



Hinweis:
Wird das ERTMS-Display {11} während der Fahrt in den Diagnose-mode geschaltet (zweimal "UD"), dann wird das Diagnosedisplay in den ERTMS-Mode geschaltet. Somit ist sichergestellt, dass während der Fahrt immer ein ERTMS-Display vorhanden ist.



Hinweis:
Beim Anfahren geht das ERTMS-Display {11} automatisch in den ERTMS-Mode über.

5.5 Einstellung der Bildhelligkeit

Das Verändern der Helligkeit des Displays wird mittels der Taste ☼ vorgenommen. Nach Betätigen erscheint ein Fenster auf dem Display. In diesem Fenster wird neben der aktuellen Helligkeitsstufe auch der Zustand des Dämmerungsschalters angezeigt.

Die Helligkeit des Displays lässt sich nun entweder über die beiden Softkeys **[heller]** und **[dunkler]** oder mithilfe der CURSOR-Tasten in den Stufen 1 bis 10 verändern. Durch Betätigung der Taste ▲ wird die Bildhelligkeit erhöht; durch Betätigung der Taste ▼ wird die Bild-helligkeit verringert.

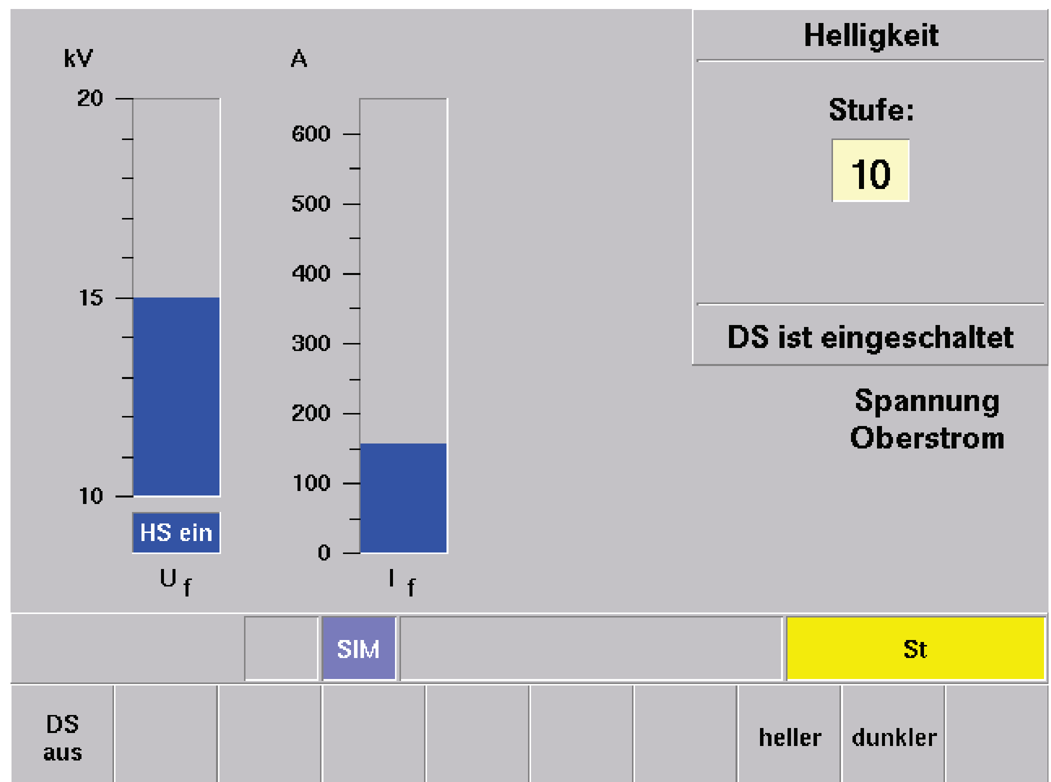


Bild 5-42 Einstellen der Bildhelligkeit

Außerdem wird ein weiterer Softkey zum Ein- bzw. Ausschalten des Dämmerungsschalters eingeblendet. Die Beschriftung dieses Softkeys ist abhängig vom Zustand des Dämmerungsschalters. Ist der Dämmerungsschalter ausgeschaltet, so ist dieser Softkey mit **[ein]** beschriftet. Falls der Dämmerungsschalter eingeschaltet ist, trägt der Softkey die Bezeichnung **[aus]**. Durch Einschalten des Dämmerungsschalters wird im Display die automatische Helligkeitssteuerung aktiviert. Dadurch passt sich das Display automatisch der Führerraumbeleuchtung an.

Das Anzeige-Fenster "Helligkeit" wird entweder durch erneutes Betätigen der Taste ☼, durch einen Maskenwechsel oder automatisch nach Ablauf einer Zeitdauer von 20 s nach dem letzten Tastendruck wieder ausgeblendet.

5.6 Tag-/Nachtumschaltung

Zur Darstellung der Informationen werden im Display zwei unterschiedliche Farbpaletten verwendet. Durch Betätigen der Taste ◑ wird die Umschaltung der Farbpaletten vorgenommen. Sofern sich das Display in der Tagschaltung befindet, wird die Nachtschaltung aktiviert, und umgekehrt. Das heißt, es findet ein Wechsel von dunkler Schrift auf hellem Grund zu heller Schrift auf dunklem Grund bzw. umgekehrt statt. Dabei wird die für die Hintergrundbeleuchtung eingestellte Helligkeitsstufe nicht verändert.

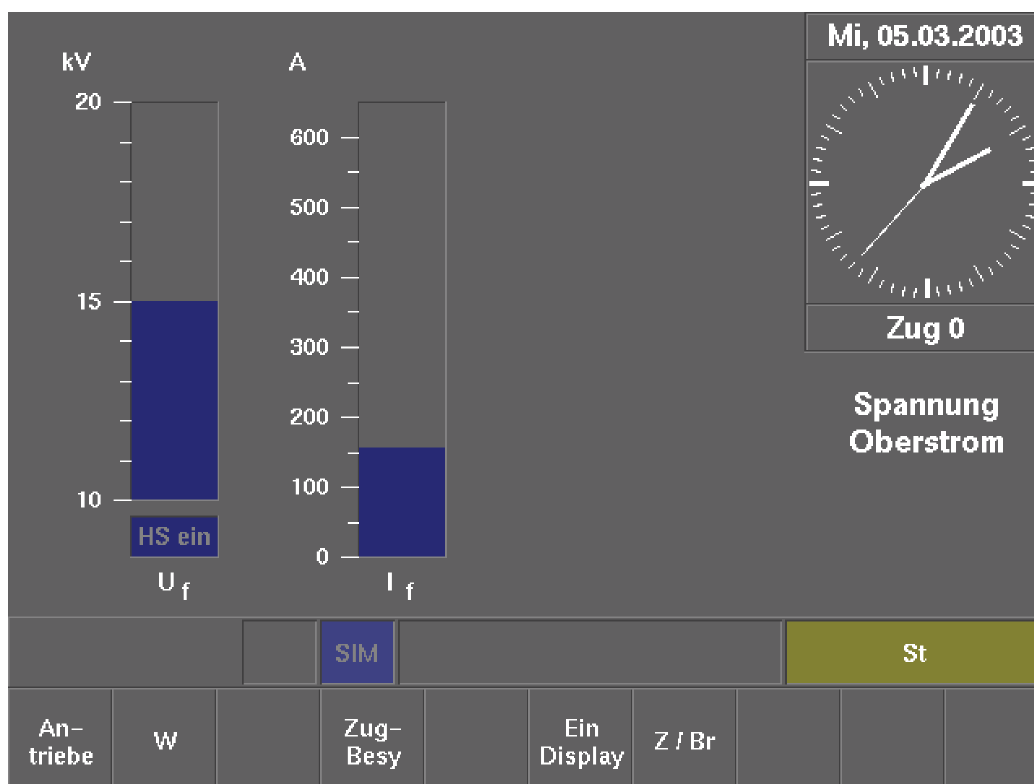


Bild 5-43 Farbpalette "Nacht"

5.7 Ein- und Ausschalten des Displays

Das Aus- bzw. Einschalten des Displays erfolgt durch Betätigen der Taste ☼ aus am Displayrahmen. Dabei wird jedoch lediglich die Hintergrundbeleuchtung des Displays aus- bzw. eingeschaltet.

Das Aktivieren der Dunkelschaltung hat keine Auswirkungen auf die Fahrzeugbuskommunikation. Die Diagnose bleibt von dieser Funktion ebenfalls unbeeinflusst.

5.7.1 Automatische Hellschaltung des Displays

Wurde das Display vom Triebfahrzeugführer dunkel geschaltet, wird nach Einlaufen einer Störung mithilfe der Displaysteuerung die Hintergrundbeleuchtung automatisch aktiviert.

5.7.2 Automatische Dunkelschaltung des Displays

Sofern beide Displays funktionstüchtig sind, wird nach Verlegen des Richtungsschalters die Hintergrundbeleuchtung des Displays im besetzten Führerraum eingeschaltet. Die Hintergrundbeleuchtung des aktiven Displays (im besetzten Führerraum) bleibt eingeschaltet, bis die DISPLAY AUS-Taste [aus] betätigt oder aber der andere Führerraum aufgeriegelt wird.

Das Display im unbesetzten Führerraum wird automatisch aus- bzw. dunkel geschaltet.

Im unbesetzten Führerraum kann durch Betätigung der DISPLAY AUS-Taste [aus] die Hintergrundbeleuchtung des passiven Displays eingeschaltet werden. Damit werden auch bestimmte Funktionen aktiviert. Somit kann das Display im unbesetzten Führerraum mit eingeschränktem Funktionsumfang genutzt werden.

Das passive Display wird nach einer vordefinierten Zeitspanne (derzeit 2 Minuten) wieder dunkelgeschaltet, wenn vorher keine Tasten am Display betätigt werden.

5.8 Diagnosedisplay

5.8.1 Stör- /Status- und Wartungsmelder

Zur Darstellung verschiedener betrieblicher Fahrzeugzustände und zur Signalisierung auftretender Störungen im Fahrzeug bzw. Zugverband werden Störungsmelder, Statusmelder 1, 2 und 3 sowie Wartungsmelder verwendet. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die vorhandenen Melderfelder und ihre Funktion:

Funktion	Bedeutung	Leuchtmelder (Beispiel)
Störungsmelder	chronologische Darstellung von Störungsmeldungen, aktuell wird immer die jüngste Störung dargestellt	St in ZSG/LZB
Statusmelder 1	prioritätsorientierte Darstellung verschiedener Fahrzeugzustände: eine niederrangige Meldung wird durch die höherrangige Meldung überblendet	Direkte Bremse abgesperrt
Statusmelder 2	prioritätsorientierte Darstellung verschiedener Fahrzeugzustände: eine niederrangige Meldung wird durch die höherrangige Meldung überblendet	NBÜ ep
Statusmelder 3	prioritätsorientierte Darstellung verschiedener Fahrzeugzustände: eine niederrangige Meldung wird durch die höherrangige Meldung überblendet	AFB-CH
Wartungsmelder	Aktivierung/Deaktivierung bei gleichzeitiger Betätigung der Softkeys "UD" und "St", symbolisiert Beginn bzw. Beendigung des Werkstattwartungszyklus bzw. dient zur Kennzeichnung der Störungssuche im Rahmen der Ausbildung	Wartung

Tabelle 5/3 Melderfelder im Diagnosedisplay

5.8.2 Störungsmeldung

Eine Störung im Fahrzeug bzw. Zugverband wird sofort nach Einlaufen der Störungsmeldung durch die Sprachausgabe und im Diagnosedisplay durch einen gelb blinkenden Störungsmelder angezeigt. Er befindet sich rechtsbündig direkt über der Softkeyleiste.

Sofern das Diagnosedisplay mithilfe der Taste [☼ aus] zuvor ausgeschaltet wurde, wird das Diagnosedisplay nach Auftreten einer Störung automatisch wieder eingeschaltet.

Innerhalb dieses blinkenden Störungsmelders wird ein Hinweistext zur vorliegenden Störung eingeblendet. Der Hinweistext setzt sich zusammen aus "**St in**" in Verbindung mit der Kennung des Fehlerortes (z. B.: "**St in ZSG/LZB**"). Es wird immer die jüngste Störung dargestellt.

Wenn Störungen vorliegen, muss am Diagnosedisplay mit der Taste [St] die Störungsübersicht (Liste der Störungen) aufgerufen werden. Sind mehrere Störungen eingelaufen, so wurden auf Grund der aufgetretenen Störung, Folgestörungen verursacht. Es muss jetzt mit dem Cursor die erste eingelaufene (= Ursachenstörung) angewählt werden. Durch Betätigung der Tasten [V>0] oder [V=0] wird von der angewählten Störung eine entsprechende Abhilfemaßnahme dargestellt. Alle Störungen sind gemäß dem jeweiligen Abhilfetext abzuarbeiten. Die Behebung der Störung ist durch Austragung in der Störungsübersicht zu erkennen. Mit der Darstellung der Abhilfemaßnahmen für v = 0 oder v > 0 erfolgt der Eintrag eines Quittierungsnachweises in den Diagnosespeicher. Dieser Quittierungsnachweis wird innerhalb der Störungsübersicht als Quittierungssternchen "*" dargestellt.

Sobald sämtliche Störungen durch das Anzeigen der Abhilfemaßnahmen quittiert wurden, wird der im Störungsmelder dargestellte Text in "**St**" geändert und von der blinkenden in eine permanente Darstellung gewechselt. Eine neu einlaufende Störung führt wieder zu einem blinkenden Störungsmelder mit erweitertem Textinhalt. Die folgende Tabelle veranschaulicht den beschriebenen Sachverhalt.

Auch wenn die Störung behoben wurde, bleibt der Abhilfetext am Diagnosedisplay erhalten. Erst bei einem Bildwechsel z. B. Zurückschalten auf das Grundbild wird die Störung ausgetragen und der Abhilfetext wird nicht mehr angezeigt.

Störungsmelder	Darstellung	Bedeutung
St in ZSG/LZB	blinkend	Es liegt mindestens eine weitere Störung vor (in diesem Beispiel: im ZSG, Teilsystem LZB), zu der noch keine Abhilfemaßnahme aufgerufen wurde.
St	permanent	Zu sämtlichen vorliegenden Störungen wurden bereits die Abhilfemaßnahmen dargestellt.

Tabelle 5/4 Textinhalte des Störungsmelders

5.8.3 Statusmeldung

Innerhalb der Betriebsanzeigen werden direkt über der Softkey-Beschriftung links neben dem Störungsmelder drei weitere so genannte Statusmelder dargestellt.

Im Unterschied zum Störungsmelder ist die Hintergrundfarbe der Statusmelder hellblau, der Statustext wird in schwarzer Schrift dargestellt.

5.8.3.1 Prioritätsgesteuerter Statusmelder 1 (Aufrüsthilfe)

Beim prioritätsgesteuerten Statusmelder 1 werden die anzuzeigenden Statustexte unter Berücksichtigung einer definierten Meldehierarchie angezeigt. Entsprechend ihrer Bedeutung sind für die einzelnen Betriebszustände Prioritäten festgelegt worden. Liegen zwei Meldungen zum gleichen Zeitpunkt vor, wird die niederrangige Meldung durch die Meldung mit der höheren Priorität überlagert.

Im Statusmelder 1 wird bei Bedarf ein kurzer Text zur Anzeige bestimmter Betriebszustände des Fahrzeuges eingeblendet. Er dient im Wesentlichen als Aufrüsthilfe. Es wird dem Triebfahrzeugführer eine Bedienhandlung vorgeschlagen, die dazu führt dass das Fahrzeug fahrbereit wird oder das die Lok fährt. Die Darstellung der Texte im Statusmelder 1 erfolgt einzeilig.

Priorität abnehmend	**Text in der Statuszeile**	**Betriebszustand**
1	Rauch im Maschinenraum	Ansprechen der Rauchmelder
2	Bremsausfall	Das Führerbremsventil ist teilweise oder vollständig ausgefallen
3	Not-Aus	"Stromabnehmer Nieder und Sanden"
4	Master/Slave-Wechsel	Anzeige während des Umschaltvorganges von der Betriebsart Master in die Betriebsart Slave und umgekehrt der beiden ZSG
5	NFS-Servicezugang	Anzeige während eines Zuganges zum Diagnosespeicher (NFS) des Diagnosedisplays via externen Service-PC
6	SA abgesperrt	Schlüsselventil Stromabnehmer abgesperrt
7	SA heben	Vorgabe zum Heben eines Stromabnehmers
8	Druckluft HS zu gering	Einschaltsperre Hauptschalter wegen zu geringem Druck
9	Kein Führerraum besetzt	Anzeige bei Richtungsschalter in Stellung Null

Tabelle 5/5 Prioritätsorientierte Statusmeldungen 1

Priorität abnehmend	Text in der Statuszeile	Betriebszustand
10	Fahrschalter nicht in "0", Z-Steller in "0" bringen	Anzeige bei Fahrschalter nicht in Null und ausgeschaltetem Hauptschalter sowie gehobenen Stromabnehmer
11	HS-Sperre	Anzeige bei Hauptschalter-Sperre durch Lokschutz und Störung
12	HS einschalten	Vorgabe zum Einschalten des Hauptschalters während eines Stromrichter-Tests
13	Luftpresser einschalten	Kippschalter Luftpresser ist ausgeschaltet
14	Stromrichtertest läuft	Anzeige bei laufendem Stromrichtertest
15	FbrV abgesperrt	Führerbremsventil des besetzten Führerraumes ist nicht aufgesperrt
16	FbrV aufgesperrt	Führerbremsventil des nicht besetzten Führerraumes ist aufgesperrt
17	Keine Fahrtrichtung gewählt	Keine Fahrtrichtung bei eingeschaltetem Hauptschalter gewählt

Tabelle 5/5 Prioritätsorientierte Statusmeldungen 1

Priorität abnehmend	Text in der Statuszeile	Betriebszustand
18	FspBr abgesperrt	Anzeige bei abgesperrter Federspeicherbremse und verlegtem Richtungsschalter
19	Federspeicher lösen	Anzeige bei angelegter Federspeicherbremse und verlegtem Richtungsschalter
20	Bremsegeführtes Fahrzeug	Bremse eines geführten Triebfahrzeuges/Steuerwagens ist angelegt
21	Direkte Bremse abgesperrt	Anzeige bei abgesperrter direkter Bremse
22	Bremse DG1 abgesperrt	Anzeige bei abgesperrtem Drehgestell 1 und verlegtem Richtungsschalter
23	Bremse DG2 abgesperrt	Anzeige bei abgesperrtem Drehgestell 2 und verlegtem Richtungsschalter
24	Zwangsbremsung	Zwangsbremsung
25	Ausfall Bremsrechner 1	Bremsrechner 1 ausgefallen
26	Ausfall Bremsrechner 2	Bremsrechner 2 ausgefallen

Tabelle 5/5 Prioritätsorientierte Statusmeldungen 1

Priorität abnehmend	Text in der Statuszeile	Betriebszustand
27	HBU-Umgruppierung läuft	Anzeige bei laufender HBU-Umgruppierung
28	AFB: Zugdaten eingeben	Vorgabe bei eingeschal-teter AFB, AFB aber nicht bereit und vorhan-dene Bremshundertstel wurden nicht eingegeben
29	AFB: Fahrschalterquittung	Vorgabe nach Initialisie-ren der AFB und nach dem Einschalten
30	Traktionssperre	Traktionssperre bei ein-geschaltetem HS

Tabelle 5/5 Prioritätsorientierte Statusmeldungen 1

5.8.3.2 Prioritätsgesteuerter Statusmelder 2 (Antriebe)

Im Statusmelder 2 (Antriebe) wird bei Bedarf ein kurzer Text zur Anzeige des Zustandes des Antriebes eingeblendet.

Beim prioritätsgesteuerten Statusmelder 2 werden die anzuzeigenden Statustexte ebenfalls unter Berücksichtigung einer definierten Meldehierarchie angezeigt. Auch hier sind entsprechend ihrer Bedeutung für die einzelnen Betriebszustände Prioritäten festgelegt worden. Beim Vorliegen zweier Meldungen zum gleichen Zeitpunkt wird wie beim Statusmelder 3 die niederrangige Meldung durch eine Meldung mit höherer Priorität überlagert.

Die Darstellung der Texte im Statusmelder 2 erfolgt immer zweizeilig.

Priorität abnehmend	**Text in der Statuszeile**	**Betriebszustand**
1	NBÜ ep	Anzeige erfolgt bei eingeschalteter Notbremsüberbrückung/ep-Bremse in Verbindung mit einer Istgeschwindigkeit von < 20 km/h. Der Leuchtmelder erlischt erst wieder bei ausgeschalteter Notbremsüberbrückung/ep-Bremse oder bei einer Istgeschwindigkeit von > 20 km/h
2	DG1/2 aus	Anzeige bei abgesperrtem Steuerventil und verlegtem Richtungsschalter oder abgesperrter Druckluftbremse beider Drehgestelle bei verlegtem Richtungsschalter
3	DG1 aus	Anzeige bei abgesperrter Druckluftbremse des DG1 und verlegtem Richtungsschalter
4	DG2 aus	Anzeige bei abgesperrter Druckluftbremse des DG2 und verlegtem Richtungsschalter
5	ASG1/2 aus	Anzeige bei elektrisch ausgeschalteter Antriebssteuerung beider DG
6	ASG1 aus	Anzeige bei elektrische ausgeschalteter Antriebssteuerung DG1
7	ASG2 aus	Anzeige bei elektrisch ausgeschalteter Antriebssteuerung DG2

Tabelle 5/6 Prioritätsorientierte Statusmeldungen 2

5.8.3.3 Prioritätsgesteuerter Statusmelder 3

Im Statusmelder 3 wird bei Bedarf ein kurzer Text zur Anzeige der Betriebszustände des Fahrzeugs eingeblendet.

5.8.4 Kennzeichnung der Störungssimulation (LM "Wartung")

Innerhalb der Betriebsanzeigen, also im *Grundbild* und im *Zug-/ Bremskraftbild* hat der Benutzer die Möglichkeit, Meldungen an die Diagnose abzusetzen, die den Beginn bzw. das Ende eines Wartungs- oder Schulungsabschnittes im nichtflüchtigen Speicher kennzeichnen. Nur so kann bei der Auswertung des Störungsspeichers zwischen echten und simulierten Störungen unterschieden werden.

Aktion	Bedienung	Wartungsmelder
Kennzeichnen	UD + St	Wartung
Kennzeichnung aufheben	UD + St	Wartung (durchgestrichen)

Tabelle 5/7 Aktivierungsgrad des Wartungszyklus

5.9 Sprachausgabe

Mit der Sprachausgabe werden dem Triebfahrzeugführer akustische Meldungen in Form von Sprache ausgegeben.

Die Sprachausgabe ist mittels einer Soundkarte im DCPU vorhanden und wird über das Display angesteuert.

Die Anforderungen der einzelnen Signale werden vom ZSG der Sprachausgabe zur Verfügung gestellt. Die Steuerung der Prioritäten der Ansagen und deren Häufigkeit wird durch das ZSG vorgenommen. Dazu werden die Rückmeldungen der Sprachausgabe "Ansage läuft" und "nicht bereit" im ZSG ausgewertet.



Hinweis:
Die Texte, "Bremsausfall" und "Störung" werden nach 1 Minute einmal wiederholt, bis sie quittiert worden sind bzw. Abhilfe geschaffen wurde.

Ein Signal mit höherer Priorität unterbricht eine gesprochene Ausgabe erst, wenn ein Wort zu Ende gesprochen wurde. Ein Signal mit niedrigerer Priorität wird während einer Ansage mit höherer Priorität gespeichert und anschließend ausgegeben.

Die 2 Lautsprecher zur Sprachausgabe in je einem Führerraum werden parallel angesteuert, d. h. auch im unbesetzten Führerraum ist die Meldung zu hören.

Die Ansagetexte und deren Priorität sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Priorität abnehmend	Ursache	Ausgabetext
1.	Bremsausfall, keine Regelung HL	"Bremsausfall" (3mal)
2.	Fahrgastnotbremse (NBÜ/ep eingeschaltet)	"Notbremse"
3.	Zwangsbremsung durch Zugbeeinflussungssysteme	"Zwangsbremsung" (3 mal)
4.	Zwangsbremsung durch Sifa	"Sifa-Zwangsbremsung"
5.	Vorwarnung durch Sifa (zwischen Leuchtmelder und Zwangsbremsung)	"Sifa”
6.	Aufmerksamkeitssignal durch Zugbeeinflussungssysteme	"Zugbeeinflussung"

Tabelle 5/8 Priorität der Sprachausgabe

Priorität abneh-mend	Ursache	Ausgabetext
7.	Federspeicherbremse nicht gelöst und Fahrschalter aus "0" verlegt	"Federspeicher-bremse" (3 mal)
8.	AFB wird ein- oder ausgeschal-tet	"AFB" (3 mal)
9.	Signal To nicht gegeben bei v < 31 km/h	"Türfreigabe" (3 mal)
10.	allgemeine Störung, siehe Dis-play	""Störung" (3 mal)

Tabelle 5/8 Priorität der Sprachausgabe

5.10 Störungsübersicht

Durch Betätigen der Taste St erhält der Triebfahrzeugführer eine aktuelle Übersicht der im Fahrzeug anstehenden Störungen. In der Störungsübersicht sind lediglich die aktuellen und somit für den Triebfahrzeugführer relevanten Störungen enthalten.

Im Fehlerfall muss der Triebfahrzeugführer die entsprechenden Abhilfetexte aufrufen:

- während der Fahrt mit v > 0
- im Stillstand mit v = 0

In der Störungsübersicht wird das zeitlich jüngste Diagnoseereignis immer an oberster Position in der Liste angezeigt. Ältere Diagnoseereignisse werden demzufolge nach unten verschoben, sodass das zeitlich älteste Diagnoseereignis an letzter Position in der Liste steht.

Am linken oberen Bildschirmrand wird das aktuelle Datum in Verbindung mit dem Wochentag angezeigt. Da die *Störungsübersicht* mehr Einträge enthalten kann, als auf einer Bildschirmseite gleichzeitig darstellbar sind, erfolgt am rechten oberen Bildschirmrand die Anzeige der momentan dargestellten Seite in Verbindung mit der Gesamtanzahl der Seiten. Durch Betätigung der Tastenkombinationen [•] und [▲] sowie [•] und [▼] ist ein seitenweises Auf- bzw. Abblättern innerhalb der Liste möglich.

Die *Störungsübersicht* ist eine statische Anzeige, d. h. während die *Störungsübersicht* angezeigt wird, werden neu auftretende Diagnoseereignisse nicht automatisch in dieser Liste mit aufgenommen und behobene Störungen werden nicht ausgetragen. Die Aktualisierung der Störungsübersicht erfolgt ausschließlich

- durch erneute Betätigung der Taste [St]
- oder durch Betätigen der Taste [E]

Die Störungsübersicht ist tabellarisch aufgebaut. Zu jedem Diagnoseereignis in dieser Liste wird der Zeitpunkt des Eintretens der Störung mit Datum und Uhrzeit angezeigt (Komm-Zeit). Zusätzlich wird als Quellreferenz der Störung das Kürzel des Systems und des Teilsystems angegeben, in welchem der Fehler aufgetreten ist. Der Fehlertext zu der Störung wird im Klartext unten angegeben.

Das Auswählen eines einzelnen Diagnoseereignisses in dieser Liste erfolgt durch Betätigung der Tasten [▲] oder [▼]. Der aktuell ausgewählte Listeneintrag wird durch einen blau hervorgehobenen Balken mit weißer Schrift gekennzeichnet.

Um für ein bestimmtes Diagnoseereignis einen Abhilfetext zu erhalten, muss der Markierungsbalken durch Betätigung der Tasten [▲] oder [▼] zunächst auf den gewünschten Listeneintrag gesetzt werden. Anschließend wird nach Betätigung der Tasten [V>0] oder [V=0] für das markierte Diagnoseereignis ein *Abhilfetext* dargestellt.

Für die Darstellung von Abhilfemaßnahmen während der Fahrt ist die Taste [V>0] und für die Darstellung von Abhilfemaßnahmen während des Stillstandes ist die Taste [V=0] zu betätigen. Durch Betätigung der Tasten [V>0] oder [V=0] wird im Diagnosespeicher für das gewählte Diagnoseereignis ein Quittierungszeichen gesetzt, das in der *Störungsübersicht* als "*" in der mit "**A**" betitelten Spalte erscheint. Der "*" in der *Störungsübersicht* zeigt also dem Bediener, dass die entsprechenden Diagnoseereignisse bereits quittiert wurden bzw. dass die jeweiligen *Abhilfetexte* bereits angewählt wurden, die Störung jedoch nicht behoben wurde.

Durch Betätigung der Tastenkombination [•] und [St] wird dieses Quittierungszeichen für sämtliche bereits quittierten Diagnoseereignisse zurückgesetzt. Ebenso wird es generell durch einen Wechsel des Führerraumes zurückgesetzt.

Mo, 20.12.2004 10:56:55 | **Störungsübersicht** | **Zeile: 1/12**

Kommt	SYS	TSYS	Text
20.12.04 10:52:37	ZSG	KON	Fehler Druckschutz F2
20.12.04 10:52:37	ZSG	KON	Fehler Druckschutz F1
20.12.04 10:44:21	MIO	MVB	Geräteausfall ATP2
20.12.04 10:44:06	MIO	MVB	Geräteausfall ZUB262
20.12.04 10:43:44	DCPU	SV	Geräteausfall mittleres Display F2
20.12.04 10:43:44	DCPU	SV	Geräteausfall Diagnose-Display F2
20.12.04 10:43:42	ZSG	KON	Beide ASG ausgruppiert
20.12.04 10:43:39	MIO	MVB	Geräteausfall MGS
20.12.04 10:25:25	ZSG	KON	Integra Fehlerhafte v40-Meldung
20.12.04 10:25:25	ZSG	KON	SIFA mit Störschalter überbrückt
20.12.04 10:25:25	ZSG	PNEU	Sanden abgesperrt
20.12.04 10:25:25	ZSG	KON	MSS 34K10-F1 Überlastrelais LP aus

Fehlercode: 0590

G

Bild 5-44 Störungsübersicht

Durch Betätigen der Taste [C] wird die *Störungsübersicht* verlassen und in die zuvor, also vor Anzeige der *Störungsübersicht*, dargestellte Bildschirmmaske gewechselt. Durch Betätigen des Softkeys [**G**] wird die *Störungsübersicht* ebenfalls verlassen und in das *Grundbild* gewechselt.

Durch Betätigen des Softkeys **[G]** gelangt der Bediener in jedem Fall zurück in das Grundbild.

5.11 Abhilfemaßnahmen bei Störungen

Nach Auftreten einer Störung muss der Triebfahrzeugführer die Störungsübersicht aufrufen. Anschließend wählt er Abhilfetexte entsprechend folgender Zustände aus:

- Lok fährt (v > 0)
- Lok steht (v = 0)

Die Abhilfetexte enthalten Anweisungen und Hinweise für den Triebfahrzeugführer, die unter Umständen wieder zu einem störungsfreien Betrieb führen können.

Bei der Anzeige der Abhilfemaßnahmen wird im oberen Bildteil eine Kopfzeile eingeblendet. Im linken Feld der Kopfzeile wird die Quelle der Störung mit Systemkürzel und Teilsystemkürzel angezeigt. Im mittleren Feld wird die Störung selbst angezeigt. Im rechten Feld ist eingeblendet, ob die dargestellte Abhilfemaßnahme während der Fahrt oder im Stillstand angewendet werden muss.

Im Hauptteil des Bildes werden die Maßnahmen aufgeführt, die der Triebfahrzeugführer ausführen muss, bis eine Behebung der Störung erfolgreich ist. Eine Störung ist behoben, wenn sie nach **erneutem Aufrufen** der Störungsübersicht nicht mehr erscheint.

5.11.1 Abhilfemaßnahmen während der Fahrt (v > 0)

Da die Hinweistexte für den Triebfahrzeugführer beim Betriebszustand "v > 0" in doppelt großer Schrift auf dem Diagnosedisplay dargestellt werden, ist der darstellbare Text in seinem Umfang beschränkt.

ZSG/KON	SIFA mit Störschalter überbrückt	v>0

– Weiterfahrt mit Vmax 50 km/h bis
zur Beistellung eines Tfz.–
Begleiters

HINWEIS:
– Sifastörschalter in Stellung
Störung

G

Bild 5-45 Abhilfemaßnahme während der Fahrt "v > 0"

Durch Betätigen der Taste [C] gelangt der Bediener wieder zurück in das zuvor angezeigte Bild.

Ferner ist es möglich, durch Betätigung der Taste [V=0] die korrespondierende Abhilfemaßnahme im Stillstand darzustellen.

5.11.2 Abhilfemaßnahmen im Stillstand (v = 0)

ZSG/KON	SIFA mit Störschalter überbrückt	v=0

- Weiterfahrt mit Vmax 50 km/h bis zur Stellung eines Tfz.-Begleiters

HINWEIS:
- Sifastörschalter in Stellung Störung

									G

Bild 5-46 Abhilfemaßnahme im Stillstand "v = 0"

Der Bildwechsel erfolgt wie beim Bild "v > 0".

5.12 Zugbeeinflussungssysteme (Zug-Besy)

Mit Betätigen des Softkeys [Zug-Besy] im Grundbild gelangt der Benutzer in das Bild Zugbeeinflussung (siehe Bild 5-47). In diesem Bild kann der Benutzer das Zugbeeinflussungssystem einstellen.

Bild 5-47 Kontrolle Zugbeeinflussung

Mit Betätigen des Softkeys "Daten eingeben" gelangt der Benutzer in das sogenannte ZugBesy-Grundbild (siehe Bild 5-48). Das ZugBesy-Grundbild ist der Gruppe der Betriebsanzeigen zugeordnet. In dieser Maske (siehe Bild 5-48) werden die aktuell eingestellten wirksamen Zugdaten, wie folgt dargestellt:

- BRA (Bremsart)
- BRH (Bremshundertstel)
- ZL (Zuglänge)
- VMZ (Maximale Geschwindigkeit)

Darunter werden in einer Statuszeile ggf. weitere Ausgaben angezeigt.

Do, 06.03.2003

Wirksame Zugdaten:

BRA	BRH	ZL	VMZ
1	170	240	120

Zugdaten aus Eingabedaten

Wendezug

Zug 555349

Zugbeein–
flussungs–
systeme

ZDE	Zug–Tf–Nr.			Zug–gew.		DSK K	Prü–fen		G

Bild 5-48 ZugBesy-Grundbild

Durch Betätigen des Softkeys [ZDE] gelangt der Benutzer zur Maske Zugdateneinstellung, innerhalb derer die bereits genannten Zugdaten eingestellt werden können. Durch Betätigen des Softkeys [Zug-Tf-Nr.] wird zu einer Bildschirmmaske gewechselt, mit der es möglich ist sowohl eine Zug- als auch Triebfahrzeugführernummer (Tf-Nr.) einzugeben. Mit Betätigung des Softkeys [DSK K] wird die DSK-Maske dargestellt, die dazu dient, eine Sperrung bzw. Freigabe der Datenspeicherkassette vorzunehmen. Der Softkey [Prüfen] dient dazu, eine Funktionsprüfung im LZB-Gerät zu starten. Der Softkey [AFB Gew] dient dazu, das Gesamtzuggewicht lt. Bremszettel einzugeben.

Sofern der Kurzzeitspeicher der Datenspeicherkassette (DSK) durch Eingabe des entsprechenden Codes in der dafür vorgesehenen Bildschirmmaske gesperrt wurde, wird dieser DSK-Status unterhalb der LZB-Betriebsart dargestellt.

5.13 Zugdateneinstellung

Mit Betätigen des Softkeys **[ZDE]** innerhalb des *ZugBesy-Grundbildes* gelangt der Benutzer in die Maske *Zugdateneinstellung*.

Eine Zugdateneingabe ist nur möglich, wenn das Triebfahrzeug steht und der Richtungsschalter verlegt wurde.

Die Zugdaten sind immer dann erneut einzugeben, wenn

- der Führerraum gewechselt wurde (die bisherigen Zugdaten werden zur Übernahme angeboten),
- der LZB-Störschalter aus- und wieder eingelegt wird (d. h. im LZB-Gerät sind die Grunddaten wieder aktiv),
- sich die Eigenschaften des Zuges verändert haben.

Wenn das Diagnose-Display im besetzten Führerraum ausgefallen ist, können die Zugdaten im ERTMS-Display des besetzten Führerraums eingegeben werden.

Bild 5-49 Zugdateneingabe - Grunddatenvoreinstellung DB

Mit dem Wechsel in die Maske *Zugdateneinstellung* erscheint zunächst das sogenannte LZB-Kontrollbild, d. h. in der 7-Segment-Anzeige, die ausschließlich als Ausgabezeile fungiert, wird eine LZB-Prüfanzeige dargestellt.

In der Eingabezeile sind die zuletzt eingegebenen Zugdaten sichtbar. Nach Einschalten der Batterie erscheinen in der Eingabezeile die Grunddaten der LZB.

Während des Ablaufs der Zugdateneingabe werden vom LZB-Gerät Statusmeldungen erzeugt, die in einer Statuszeile direkt oberhalb der 7-Segment-Anzeige dargestellt werden.

Sofern die Eingabe von Zugdaten aufgrund eines LZB-internen Fehlers nicht möglich ist, werden die aktuell gültigen Zugdaten beibehalten. In diesem Fall muss die Maske Zugdateneinstellung erneut aktiviert und die Eingabe bzw. Änderung der Zugdaten wiederholt werden.

Der Triebfahrzeugführer muss die eingegebenen Zugdaten innerhalb von 10 s quittieren.

Durch Betätigen der Taste [C] kann jederzeit die Maske *Zugdateneinstellung* verlassen und wieder zurück in das *Grundbild* gewechselt werden, d. h. auch bei nicht vollständig abgeschlossener Eingabe der Zugdaten.

Bei Betätigen der Taste [i] wird eine Eingabehilfe in Form einer Tabelle dargestellt. Dem Benutzer stehen derzeit Hilfen zur Einstellung der Bremsart (BRA), der Bremshundertstel (BRH), sowie der Höchstgeschwindigkeit (VMZ) zur Verfügung.

Prinzipiell gelten für das Prozedere der Zugdateneingabe folgende Regeln:

Das aktuell fokussierte Element der Eingabezeile blinkt, d. h. die Vordergrundfarbe (blau) wird zur Hintergrundfarbe (weiß), und umgekehrt. Sofern der Fokus auf einer Ziffer liegt, ist das den Zifferneingaben zugeordnete Panel gelb hinterlegt. Nachdem die letzte Ziffer eingegeben wurde, erhält die ENTER-Taste den Fokus und das den Zifferneingaben zugeordnete Panel wird wieder grau hinterlegt. Wechselt der Fokus auf die ENTER-Taste, so blinkt der der ENTER-Taste zugeordnete Softkey "Daten übertragen", d. h. die Hintergrundfarbe des Softkeys wechselt ständig zwischen grau und gelb.

Befindet sich der Fokus auf einem Element in der Eingabezeile, so wird der Fokus mit jedem Betätigen einer Zifferntaste [1] . . . [0] immer auf das nächste Element in der Eingabezeile gesetzt. Besitzt die ENTER-Taste den Fokus, so läßt sich der Fokus ausschließlich durch Betätigen der Tasten [▼] oder [▲] wieder auf ein Element der Eingabezeile setzen.

Die Bewegungsrichtung des Fokus beim Betätigen der Zifferntasten [1] . . . [0] ist von links nach rechts. Mit Hilfe der Tasten [▼] oder [▲] lässt sich der Fokus jedoch in beide Richtungen bewegen.

Wird die Maske *Zugdateneinstellung* durch Betätigen der Taste [C] vorzeitig verlassen, so liegt beim nächsten Wechsel in diese Maske der Fokus wieder auf dem vor dem Verlassen fokussierten Eingabeelement bzw. auf der ENTER-Taste.

Die Eingabe der Zugdaten erfolgt in dezimaler Form.

5.13.1 Eingabe der Bremsart

Nach Anwahl der Maske *Zugdateneinstellung* liegt der Fokus auf dem ersten Element der Eingabezeile.

Das erste Element dient zur Eingabe der Bremsart (BRA).

Mi, 12.01.2005
09:56:36
Zugdateneinstellung

LZB-Status
Zugdateneingabe – Daten geändert, Vorgang beenden!

übernommene Zugdaten

BRA	BRH	ZL	VMZ
6	04 0	70 0	12 0

eingestellte Zugdaten

6	0 4 0	7 0 0	1 2 0

Grundbild
zurück
weiter
Daten über-tragen

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Bild 5-50 Eingabe der Bremsart (BRA)

Durch Betätigen der Taste [i] wird die Maske *Hilfe zum Einstellwert BRA* aufgerufen.

Eingabehilfe für Bremsart

In dieser Tabelle wird die einzugebende Bremsart in Abhängigkeit der Bremsstellung des Zuges und ob überwiegend Scheiben- oder Klotz-bremsen vorhanden sind, vorgegeben.

Mi, 12.01.2005
09:57:49

Hilfe zum Einstellwert BRA

Bremsstellung		Wert für
Reisezug	Güterzug	BRA
	G	2
	P	4
R+Mg, R, P		9

zu-rück | G

Bild 5-51 Hilfe zum Einstellwert BRA

Bei Betätigen der Taste C oder des Softkeys **[zurück]** wird wieder zurück zur Maske *Zugdateneinstellung* gewechselt.

5.13.2 Eingabe der Bremshundertstel (BRH)

Nach der Eingabe der Bremsart wird der Fokus automatisch an das nächste Eingabeelement gesetzt.

Geändert werden beide Stellen der Bremshundertstel über die Softkeys, denen die gewünschten Ziffern zugeordnet sind. Anschließend wird der Fokus auf das nächste Eingabeelement bewegt.

Mi, 12.01.2005
09:59:06
Zugdateneinstellung
LZB-Status
Zugdateneingabe – Daten geändert, Vorgang beenden!
übernommene Zugdaten
BRA BRH ZL VMZ
6 04 0 70 0 12 0
eingestellte Zugdaten
6 0 4 0 7 0 0 1 2 0
Grundbild
zurück
weiter
Daten über-tragen
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Bild 5-52 Eingabe der Bremshunderstel

Auch hier wird durch Betätigen der Taste [i] die Maske *Hilfe zum Einstellwert BRH* aufgerufen.

Eingabehilfe für die Bremshundertstel

In dieser Tabelle wird der einzugebende Einstellwert in Abhängigkeit der im Zug vorhandenen Bremshundertstel festgelegt.

Mi, 12.01.2005
10:00:02

Hilfe zum Einstellwert BRH

BRH im Zug	Einstellwert BRH
bis 55	50
55 - 65	60
66 - 75	70
76 - 95	80
96 - 110	100
111 - 119	120
120 - 134	130
135 - 144	140
145 - 162	150
163 - 183	180
184 - 205	200
206 - 227	220
über 227	240
allein fahrende Lok	R: 150 | P: 110 | G: 100

zu-
rück

G

Bild 5-53 Hilfe zum Einstellwert BRH

5.13.3 Eingabe der Zuglänge (ZL)

Geändert werden beide Stellen der Zuglänge über die Softkeys, denen die gewünschten Ziffern zugeordnet sind. Anschließend wird, wie bereits erwähnt, der Fokus auf das nächste Eingabeelement bewegt.

Mi, 12.01.2005
10:01:23
Zugdateneinstellung
LZB-Status
Zugdateneingabe – Daten geändert, Vorgang beenden!
übernommene Zugdaten
BRA BRH ZL VMZ
6 04 0 70 0 12 0
eingestellte Zugdaten
6 0 8 0 7 0 0 1 2 0
Grundbild
zurück
weiter
Daten über-tragen
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Bild 5-54 Eingabe der Zuglänge (ZL)

Mit Betätigen der Taste [C] findet ein Wechsel in das *Grundbild* statt. Für die Zuglänge wird keine Eingabehilfe benötigt:

Die Länge des Wagenzuges entnimmt der Triebfahrzeugführer dem Bremszettel und addiert jeweils 20 m pro Lokomotive.

Die Betätigung der Taste [i] führt in diesem Fall zu keinem Maskenwechsel.

5.13.4 Eingabe der Höchstgeschwindigkeit (VMZ)

Geändert werden beide Stellen der Höchstgeschwindigkeit über die Softkeys, denen die gewünschten Ziffern zugeordnet sind. Anschließend wird, wie bereits erwähnt, der Fokus auf das nächste Eingabeelement bewegt.

Bild 5-55 Eingabe der Höchstgeschwindigkeit (VMZ)

Als Höchstgeschwindigkeit wird die betrieblich zulässige Geschwindigkeit (VMZ) eingegeben.

Auch hier wird durch das Betätigen der Taste [i] die Maske *Hilfe zum Einstellwert VMZ aufgerufen.*

Mi, 12.01.2005
10:03:14

Hilfe zum Einstellwert VMZ

BRH im Zug	Einstellwert max. VMZ bei		
	BRA 2	BRA 4	BRA 9
bis 55	kein LZB-Betrieb		
55 - 65	100	110	110
66 - 75	120	120	120
76 - 95	140	140	140
96 - 100	140	140	140
101 - 110	-	140	140
111 - 119	-	140	140
über 119	-	-	140

zu-
rück

G

Bild 5-56 Hilfe zum Einstellwert (VMZ)

5.13.5 Übertragung und Bestätigung der eingegebenen Zugdaten

Während der Übertragung der Zugdaten zum LZB-Gerät ist durch Betätigen der Taste c jederzeit ein Wechsel in das *Grundbild* möglich. Der Ausstieg aus der Maske *Zugdateneinstellung* wird der LZB vom Display mitgeteilt, so dass der Vorgang der Zugdateneingabe ebenfalls in der LZB beendet wird.

Die Taste i ist ohne Funktion.

5.13.5.1 Übertragung der Zugdaten

Nachdem die letzte Ziffer in der Eingabezeile eingegeben wurde, befindet sich der Fokus auf dem Softkey **[Daten übertragen]** bzw. der zugeordneten ENTER-Taste. Die Hintergrundfarbe des Softkeys wechselt nun ständig zwischen gelb und grau.
Mit Betätigen der ENTER-Taste werden die Zugdaten nun zum LZB-Gerät übertragen.

Bild 5-57 Übertragung der eingegebenen Zugdaten

Nachdem das LZB-Gerät die Zugdaten erhalten und auf Gültigkeit geprüft hat, werden die in der Ausgabezeile als 7-Segment-Anzeige dargestellten Zugdaten entsprechend der eingegebenen und geprüften Zugdaten angezeigt. In der Statuszeile wird der Bediener durch einen Hinweis aufgefordert, die angezeigten Zugdaten zu quittieren.

5.13.5.2 Bestätigung der Zugdaten (mit Wachsamkeitstaste)

Die übernommenen Zugdaten werden in der Ausgabezeile (7-Segment-Anzeige) bei Bedarf durch das LZB-Gerät begrenzt. Findet eine Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit durch das LZB-Gerät statt, so wird der Benutzer in der Statuszeile darauf hingewiesen. In der Ausgabezeile werden nun diese begrenzten Zugdaten angezeigt. Die Hintergrundfarbe des Softkeys wechselt nun nicht mehr zwischen gelb und grau.

Durch einen zusätzlichen Hinweis in der Statuszeile wird der Bediener aufgefordert, die übernommenen Zugdaten mit der Wachsamkeitstaste zu bestätigen.

Bild 5-58 Bestätigen der eingegebenen Zugdaten (1. Quittung)

Do, 06.03.2003
13:30:05
Zugdateneinstellung
LZB–Status
Zugdaten begrenzt – Wachsamkeitstaste erwartet
übernommene Zugdaten
BRA BRH ZL VMZ
1 17 0 24 0 12 0
eingestellte Zugdaten
1 1 7 0 2 4 0 1 2 0
Daten bestä–tigen
G

Bild 5-59 Bestätigen der Zugdaten (2. Quittung)

Wird nun die Wachsamkeitstaste bedient, so erhält das LZB-Gerät eine Bestätigung für die übernommenen Zugdaten. Diese Bestätigung stellt somit eine Quittierung für die LZB dar.

Die LZB erwartet die Quittierung innerhalb von 10 Sekunden. Bleibt die Quittierung aus, erfolgt ein Abbruch der Zugdateneingabe.

5.13.5.3 Übernahme der eingegebenen Zugdaten

Nachdem das LZB-Gerät die Quittierung erhalten hat, ist der Vorgang der Zugdateneingabe abgeschlossen. In der Ausgabezeile werden nun die gültigen Zugdaten angezeigt. Ein Hinweis in der Statuszeile signalisiert dem Bediener, dass die Zugdaten gültig sind.

Do, 06.03.2003
13:30:15
Zugdateneinstellung

LZB–Status
gültige Zugdaten

übernommene Zugdaten

BRA	BRH	ZL	VMZ
1	17 0	24 0	12 0

eingestellte Zugdaten

1	1 7 0	2 4 0	1 2 0

G

Bild 5-60 Anzeige der gültigen Zugdaten durch die LZB

Um dem Benutzer eine nochmalige Kontrolle der Zugdaten im übergeordneten *ZugBesy-Grundbild* zu ermöglichen, kann durch Betätigen der Taste "*Kontrolle*" in das *ZugBesy-Grundbild* gewechselt werden. Die im *ZugBesy-Grundbild* dargestellten wirksamen Zugdaten stimmen mit den übernommenen Zugdaten aus dieser Maske überein. Ein Wechsel in das Grundbild kann durch Betätigen des Softkeys **[G]** erreicht werden.

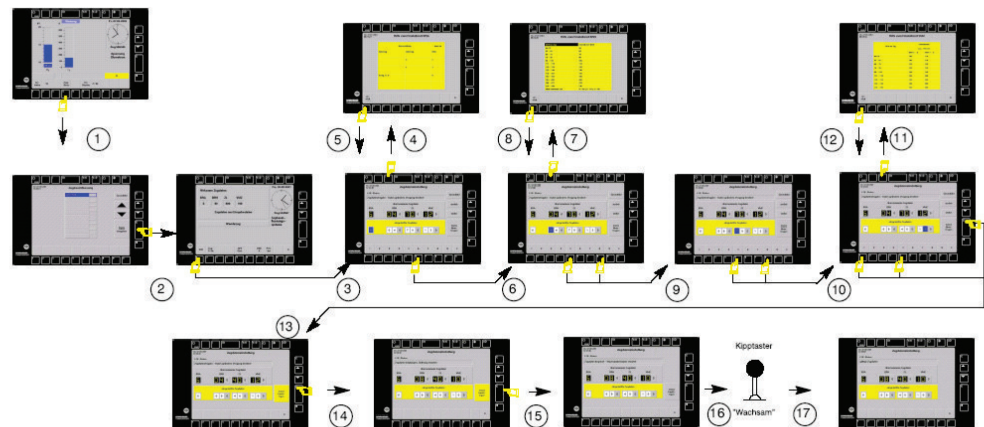


Bild 5-61 Schematischer Überblick der Zugdateneingabe

BOMBARDIER

5.14 Eingabe Zug- und Triebfahrzeugführernummer

Der Zugang zu dieser Eingabemaske erfolgt über das *ZugBesy-Grundbild*. Durch Betätigen des Softkeys **[Zug-/Tf-Nr.]** findet ein Wechsel in die Maske *Zug-/Tf-Nr. Eingabe* statt. Nach Wechsel in die Maske *Zug-/Tf-Nr. Eingabe* liegt der Eingabefokus auf dem ersten (linken) Eingabefeld der Zugnummer. Zunächst wird die Zugnummer und anschließend die Triebfahrzeugführer-Nummer eingegeben.

Die Eingabe entspricht dem für sämtliche Eingabemasken festgelegten Verfahren, d. h. die aktuell einzugebende Ziffer ist weiß und das fokusbesitzende Ziffernelement ist blau. Nach Eingabe einer Ziffer wird der Fokus auf das nächste Eingabeobjekt gesetzt. Durch Betätigen der Taste ▲ wird der Fokus zurück bzw. auf das vorangegangene Element gesetzt. Durch Betätigen der Taste ▼ wird der Fokus weiter bzw. auf das nachfolgende Element gesetzt. Bei Betätigen der Tasten ▲ oder ▼ bleibt der Inhalt des aktuell fokussierten Ziffernelementes unverändert.

Bei Betätigen des Softkeys **[Grundbild]** bzw. der Taste C wird wieder in die Maske *Grundbild* gewechselt.

5.14.1 Eingabe der Zugnummer

Sofern noch keine Zugnummer eingegeben wurde, werden sämtliche Ziffernelemente der Zugnummer mit **"0"** aufgefüllt, ansonsten wird die aktuelle Zugnummer dargestellt.

Besteht eine Zugnummer aus weniger als 6 Ziffern (Bsp.: **"5120"**), so kann diese Zugnummer bereits vorzeitig durch Betätigen der ENTER-Taste bzw. des Softkeys **[Zug-Nr. übernehmen]** übernommen werden. In diesem Fall wird die eingegebene Zugnummer rechtsbündig mit führenden Nullen (Bsp.: **"005120"**) dargestellt. Anschließend bekommt sofort das erste Ziffernelement der Triebfahrzeugführer-Nummer den Eingabefokus und die Beschriftung des Softkeys **[Zug-Nr. übernehmen]** wechselt in **[Tf-Nr. übernehmen]**.

Bild 5-62 Eingabe der Zugnummer

Bei einer 6-stelligen Zugnummer blinkt nach Eingabe der letzten Ziffer die Beschriftung des Softkeys **[Zug-Nr. übernehmen]** in den Farben gelb/grau. Wird nun die ENTER-Taste betätigt, so wird die Zugnummer übernommen. Anschließend wird der Eingabefokus auf das erste Ziffernelement der Triebfahrzeugführer-Nummer gesetzt und die Beschriftung des Softkeys **[Zug-Nr. übernehmen]** wechselt in **[Tf-Nr. übernehmen]**.

5.14.2 Eingabe der Triebfahrzeugführer-Nummer

Sofern keine Triebfahrzeugführer-Nummer eingegeben wurde, werden sämtliche Ziffernelemente der Triebfahrzeugführer-Nummer mit **"0"** aufgefüllt. Wurde bereits zuvor eine Triebfahrzeugführer-Nummer eingegeben, so werden sämtliche Ziffernelemente in der Farbe grau hinterlegt (Triebfahrzeugführer-Nr. nicht sichtbar).

Durch Betätigen der Zifferntasten [1] . . . [0] kann der Bediener einem Eingabeelement eine Ziffer zuweisen. Zunächst blinkt das erste Eingabeelement der Triebfahrzeugführer-Nummer in den Farben blau.

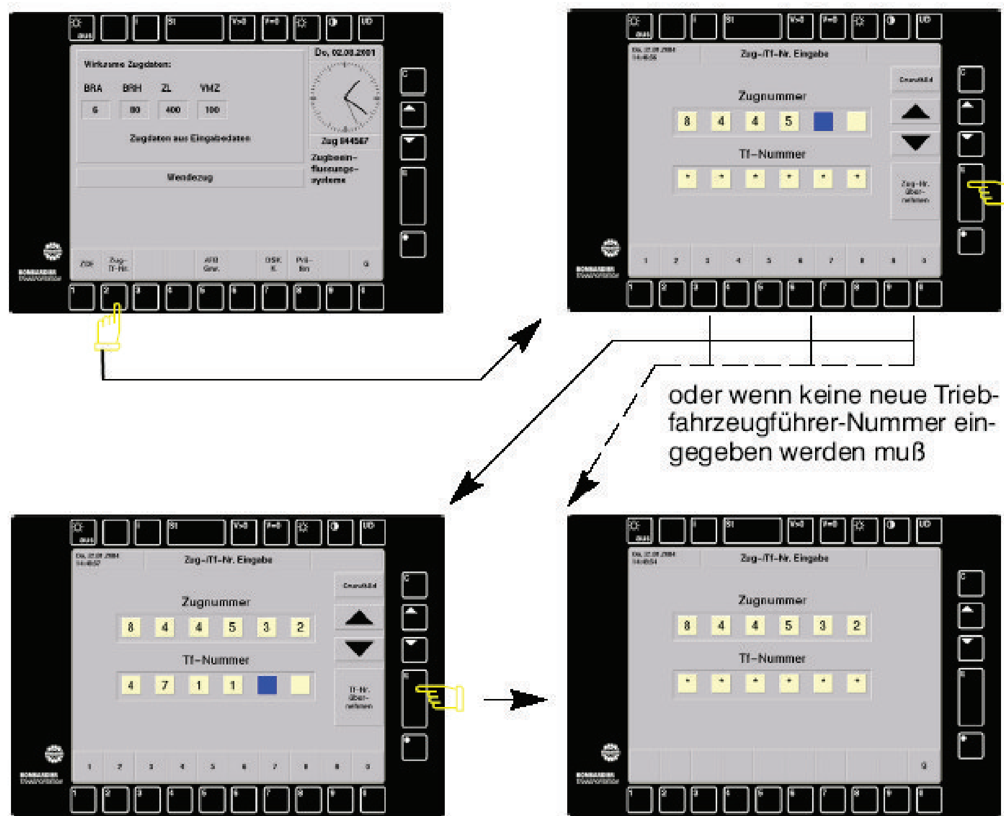
Sofern es nicht erforderlich ist die Triebfahrzeugführer-Nummer zu ändern, kann eine bereits zuvor eingegebene Triebfahrzeugführer-Nummer durch Betätigen der ENTER-Taste sofort übernommen werden. In diesem Fall wird anschließend automatisch in das *ZugBesy-Grundbild* gewechselt.

Do, 06.03.2003
08:40:49
Zug-/Tf-Nr. Eingabe
Grundbild
Zugnummer
5 5 5 3 4 9
Tf-Nummer
7 7 3
Tf-Nr. über-nehmen
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Bild 5-63 Eingabe der Triebfahrzeugführer-Nummer

Ist es jedoch erforderlich die Triebfahrzeugführer-Nummer zu ändern, so muss die gesamte 6-stellige Triebfahrzeugführer-Nummer eingegeben werden.

5.14.3 Schematischer Überblick der Eingabe von Zug- und Tf-Nummer



Triebfahrzeugführer-Nummer ist nur bei der Eingabe sichtbar (Datenschutz)

Bild 5-64 Schematischer Überblick der Eingabe von Zug- und Tf-Nummer

5.15 AFB Gewichtseingabe

Zur genaueren Berechnung von Zielbremsungen im AFB-Betrieb ist es notwendig, dass Gesamtzuggewicht einzugeben.

Der Zugang zu dieser Eingabemaske erfolgt über das *ZugBesy-Grundbild*. Durch Betätigen des Softkeys **[AFB Gew]** findet ein Wechsel in die Maske *Zuggewichts Eingabe* statt. Nach Wechsel in die Maske *Zuggewichts Eingabe* liegt der Eingabefokus auf dem ersten (linken) Eingabefeld des Zuggewichts.

Do, 06.03.2003
08:41:24
Eingabe des Zuggewichts
Grundbild
Gesamtzuggewicht laut Bremszettel
3 2 t
Gewicht über-nehmen
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Bild 5-65 AFB Gewichtseingabe

Die Eingabe entspricht dem für sämtliche Eingabemasken festgelegten Verfahren, d. h. die aktuell einzugebende Ziffer ist weiß und das fokusbesitzende Ziffernelement ist blau. Nach Eingabe einer Ziffer wird der Fokus auf das nächste Eingabeobjekt gesetzt. Durch Betätigen der Taste wird der Fokus zurück bzw. auf das vorangegangene Element gesetzt. Durch Betätigen der Taste wird der Fokus weiter bzw. auf das nachfolgende Element gesetzt.

Bei Betätigen der Tasten ▲ oder ▼ bleibt der Inhalt des aktuell fokussierten Ziffernelementes unverändert.

Bei Betätigen des Softkeys **[Grundbild]** bzw. der Taste [C] wird wieder in die Maske *Grundbild* gewechselt.

5.16 Sperren und Freigabe der DSK

In der digitalen Speicherkassette (DSK) werden Fahrtverlauf, Bedienungshandlungen und Rückwirkungen der Zugsicherungseinrichtung aufgezeichnet. Die DSK verfügt neben einem Betriebsspeicher und einem Diagnose-/Wartungsspeicher über einen sogenannten Kurzzeitspeicher. In diesem Kurzzeitspeicher werden ausgewählte Daten der Fahrzeugsteuerung und der Zugsicherungseinrichtung (LZB/PZB) zyklisch abgelegt. Nach Erreichen des maximalen Füllgrades wird der Inhalt des Kurzzeitspeichers innerhalb der DSK in den Betriebsspeicher kopiert.

Bild 5-66 ZugBesy-Grundbild bei freigegebenem DSK-Kurzzeitspeicher

In besonderen Fällen ist es erforderlich den Kurzzeitspeicher zu sperren (Störungen im Betriebsablauf, Unfälle etc.) bzw. freizugeben (nach Auslesen der Speicher). Dies ist nur im Stillstand des Fahrzeuges möglich.

Der Zugang zu dieser Funktion erfolgt über das *ZugBesy-Grundbild*. Sofern der Kurzzeitspeicher bereits gesperrt wurde, erscheint im *ZugBesy-Grundbild* unterhalb des Statusfeldes für die LZB-Betriebsart ein weiteres Statusfeld mit dem Text **"Kurzzeitspeicher gesperrt"**. Ein freigegebener Kurzzeitspeicher führt nicht zur Ausgabe eines entsprechenden Statusfeldes, sondern das Statusfeld wird in diesem Fall komplett gelöscht.

Durch Betätigen des Softkeys **[DSK K]** innerhalb des *ZugBesy-Grundbildes* gelangt der Bediener in die Maske *DSK-Kurzzeitspeicher*.

5.16.1 Sperren des DSK-Kurzzeitspeichers

Das Sperren des DSK-Kurzzeitspeichers erfolgt durch Eingabe der Ziffernfolge 1-2-3-4.

Bild 5-67 Sperren des DSK-Kurzzeitspeichers

Bei Betätigen des Softkeys **[Grundbild]** bzw. der Taste [C] wird wieder in die Maske *Grundbild* gewechselt.

Liegt der Fokus auf dem Softkey **[sperren]**, so wird durch Betätigen der ENTER-Taste der Kurzzeitspeicher gesperrt. Nach Bestätigen mit der ENTER-Taste erfolgt automatisch ein Wechsel in das *ZugBesy-Grundbild*.

Ein gesperrter DSK-Kurzzeitspeicher wird durch Eingabe der Ziffernfolge 1-2-3-4 freigegeben; ein freigegebener DSK-Kurzzeitspeicher wird durch Eingabe der gleichen Ziffernfolge wieder gesperrt.

5.17 LZB-Funktionsprüfung

Mit Betätigen des Softkeys **[Prüfen]** innerhalb des *ZugBesy-Grundbildes* läuft ein Prüfprogramm der LZB-Funktionen ab.

Bild 5-68 Zugdateneingabe - Darstellung der Prüfanzeige

5.18 Zug-/Bremskraftanzeige

Die *Zug-/Bremskraftanzeige* gehört, wie das Grundbild, zur Gruppe der Betriebsanzeigen. Die *Zug-/Bremskraftanzeige* dient zur Darstellung der Zug- und Bremskräfte bei Einfach- und Mehrfachtraktion. Dabei werden durch die einzelnen Grafikbalken sowohl die Sollwerte als auch die Istwerte dargestellt.

In sämtlichen Betriebsanzeigen wird die Analoguhr mit Angabe des Datums und des Wochentages, sowie die aktuelle Zugnummer und die Bildbezeichnung **"Zug-/Brems-Kraft"** dargestellt.

Die Istwerte der Zug- und Bremskräfte werden als Füllstand innerhalb der eigentlichen Grafikbalken angezeigt. Die korrespondierenden Sollwerte werden mit Hilfe eines Pfeils linksseitig an dem entsprechenden Grafikbalken dargestellt. Dabei wird für die Darstellung der Zugkräfte die Farbe blau und für die Darstellung der Bremskräfte die Farbe ocker verwendet. Diese farbliche Festlegung gilt sowohl für die Istwerte als auch für die Sollwerte.

Bei einem Wechsel vom Zustand **Fahren** in den Zustand **Bremsen** erfolgt automatisch ein Farbumschlag der Grafikbalkenfüllung von blau nach ocker, und umgekehrt. Die Farben der Sollwertpfeile ändern sich entsprechend.

Unterhalb der jeweiligen Grafikbalken erscheint in einem Feld, dass bei eingeschaltetem Antrieb blau hinterlegt ist, in Abhängigkeit von Einfach- oder Mehrfachtraktion eine Fahrmotor- bzw. Loknummer, die aus dem Begriff **"FM"** bzw. **"Lok"** und einem Index gebildet wird.

In einem weiteren Anzeigefeld direkt unterhalb der Bildbezeichnung wird die jeweils aktuelle Summe des Istwertes der Zugkraft in dezimaler Form angezeigt. Die Schriftfarbe ist entsprechend der Grafikbalkenfüllung bei Zugkräften blau, bei der Darstellung von Bremskräften ocker.

In der *Zug-/Bremskraftanzeige* ist auch ein Zugang zu sämtlichen Werkstattfunktionen möglich. Durch Betätigen des Softkeys **[W]**, gefolgt von **[WD]**, gelangt der Benutzer beispielsweise in die Werkstattdiagnose. Durch Betätigen des Softkeys **[Prozess]** gelangt der Benutzer in die sogenannten *Prozesswertanzeigen*.

5.18.1 Zug-/Bremskraftanzeige bei Einfachtraktion

Bei Einfachtraktion wird für jeden Fahrmotor ein separater Grafikbalken dargestellt.

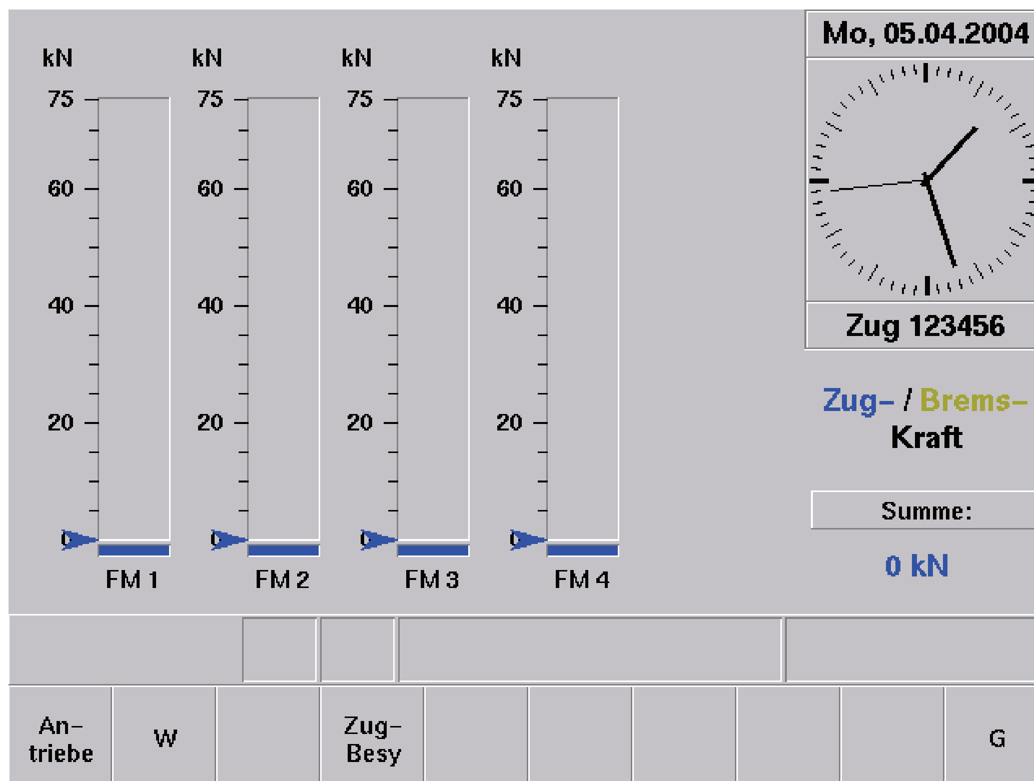


Bild 5-69 Zug-/Bremskraftanzeige bei Einfachtraktion

5.18.2 Zug-/Bremskraftanzeige bei Mehrfachtraktion

Bei Mehrfachtraktion richtet sich die Anzeige der Zug-/Bremskräfte nach der Anzahl der vorhandenen Triebfahrzeuge, d. h. für jede im Zugverband vorhandene Lok wird ein separater Grafikbalken zur Darstellung der Zug-/Bremskraft angezeigt. Dabei wird analog zur Einfachtraktion im jeweiligen Grafikbalken die Summenkraft je Lokomotive und in dem Summenanzeigefeld die Summenkraft im Zugverband angezeigt. Zusätzlich gibt es einen Grafikbalken für den gesamten Oberstrom bei Mehrfachtraktion.

Das Umschalten von Einfach- auf Mehrfachtraktion erfolgt automatisch.

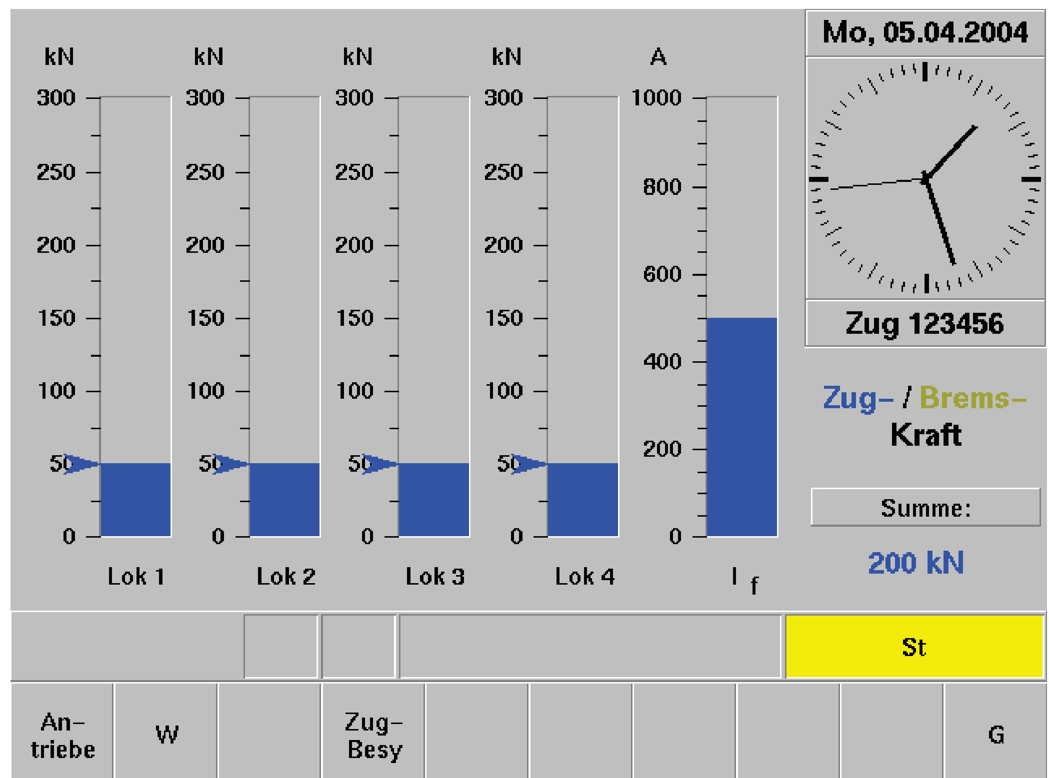


Bild 5-70 Betriebsanzeige mit Zugkräften bei Mehrfachtraktion

5.19 Aus- und Einschalten der Antriebe

Durch einen Fehler innerhalb der DCU-Steuerung, eine DCU-Störung oder durch Ausfall der LSS für ZSG, GUSP oder Drehgestellsteuerung wird der Kontakt des betreffenden DCU in der HS-Halteschleife geöffnet. Steht dieser Fehler permanent an, so kann der HS erst wieder eingeschaltet werden, wenn das betreffende Drehgestell ausgeschaltet wurde.

Durch die Quittierhandlung (Ausschalten des Drehgestells) wird bei ausgeschaltetem Trenner der offene HS-Kontakt des DCU überbrückt.

Es gibt folgende Möglichkeiten, Drehgestelle elektrisch auszuschalten:

- das Aus- und Einschalten der Drehgestelle im Displaybild "Antriebe"
- das Ausschalten der Drehgestelle im Störungsfall per Softkey im jeweiligen Displaybild der Störungsabhilfe
- das Ausschalten eines Drehgestells ohne Ausschaltvorgabe über Terminal

5.19.1 Aus- und Einschalten der Drehgestelle im Displaybild "Antriebe"

Durch Betätigen des Softkeys [Antriebe] innerhalb des Grundbildes findet ein Maskenwechsel zum Displaybild "Antriebe" statt.

Dieses dient dem elektrischen Aus- bzw. Einschalten der Drehgestelle. Die Zustände des Drehgestells 1 bzw. Drehgestells 2 werden sowohl im besetzten als auch unbesetzten Führerraum angezeigt. Die Softkeys zum Ausschalten [Aus] und Einschalten [Ein] werden dem Bediener jedoch nur im besetzten Führerraum angeboten.

Die Zustände des Drehgestells 1 bzw. Drehgestells 2 werden durch zwei Kontrollfelder dargestellt. Bei ausgeschaltetem Drehgestell wird das dem jeweiligem Drehgestell zugeordnete Kontrollfeld gelb hinterlegt. Ist ein Drehgestell eingeschaltet, so wird das Kontrollfeld mit der Farbe grau gefüllt.

Zunächst ist durch Betätigung der Tasten [▲] oder [▼] der Auswahlbalken auf den Auswahlpunkt "Drehgestell 1" oder "Drehgestell 2" zu positionieren. Mithilfe der CURSOR-Tasten [▲] und [▼] lässt sich der Auswahlbalken auch während einer laufenden Aus- oder Einschaltung eines Drehgestelles beliebig zwischen den beiden Drehgestellen hin- und her bewegen.

Anschließend kann durch Betätigung der Softkeys [Aus] oder [Ein] das gewählte Drehgestell elektrisch aus- bzw. eingeschaltet werden. Sofern keine Gruppierungsfehler vorliegen, erscheint abhängig vom ausgewählten Drehgestell bei eingeschaltetem DG der Softkey [Aus], bei ausgeschaltetem DG erscheint der Softkey [Ein].

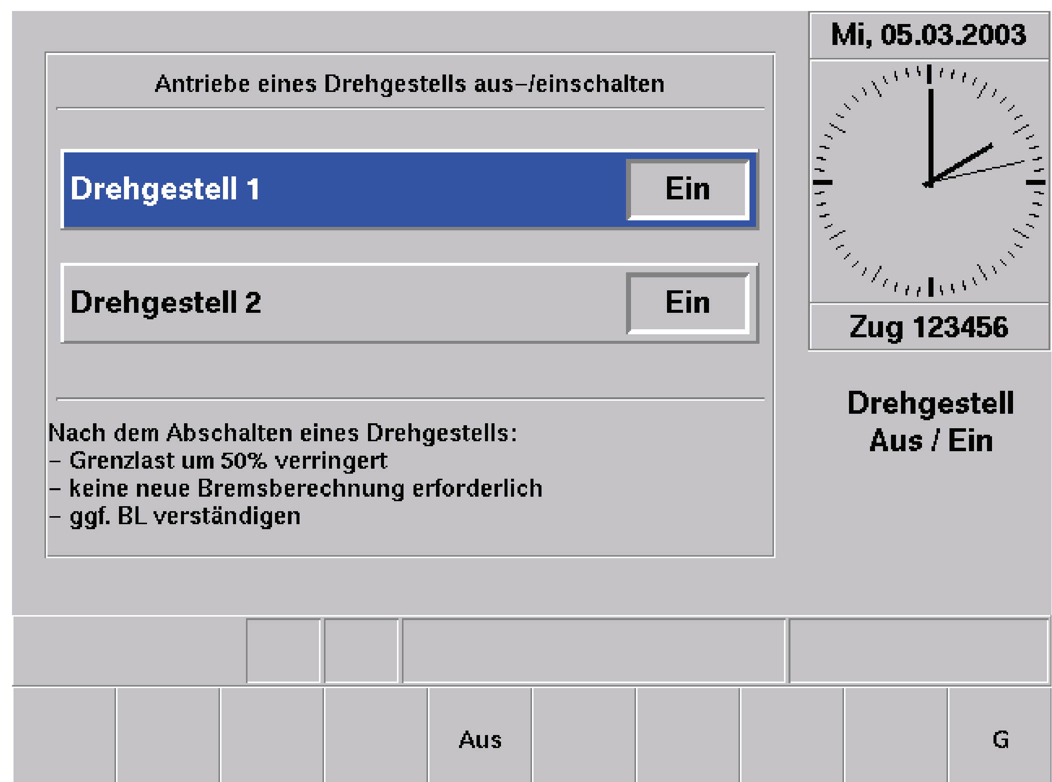


Bild 5-71 Aus-/Einschalten der Antriebe

Unabhängig von der Position des Auswahlbalkens oder einer eventuell laufenden Aus- oder Einschaltung kann durch Betätigung des Softkeys [G] oder bei Betätigung der Taste [C] jederzeit in das übergeordnete Grundbild gewechselt werden.

5.19.2 Ausschalten der Drehgestelle in einem Störungsabhilfe-bild

Nach Auftreten bestimmter DCU-Störungen ist es erforderlich, das von der Störung betroffene Drehgestell elektrisch auszuschalten. Eine automatische Ausschaltung wird in bestimmten Fehlerfällen vorgenommen. Bei derartigen Störungen wird in der Abhilfemaßnahme auf das Ausschalten des betroffenen Drehgestells hingewiesen. Der Hinweis erscheint sowohl in den Abhilfemaßnahmen für "v > 0" als auch für "v = 0".

Im Falle einer Störung wird in der Abhilfemaßnahme neben dem direkten Hinweis auch der entsprechende Softkey [Aus] erscheinen, um das von der Störung betroffene Drehgestell elektrisch auszuschalten. Der Softkey wird allerdings nur dann dargestellt, wenn das betreffende Drehgestell noch eingeschaltet ist und keine Gruppierungsfehler vorliegen. Das erfolgreiche Ausschalten kann der Triebfahrzeugführer am Verschwinden des betreffenden Softkeys [Aus] in der Abhilfemaske ersehen.

ASG1/KON	ZK Erdschlußerfassung angesprochen	v=0

- mit Taster Hauptschalter "AUS" quittieren 10s warten, dann Hauptschalter wieder einschalten

FALLS -STÖRUNGSFREIE WEITERFAHRT- NICHT MÖGLICH:
- Weiterfahrt mit einem Drehgestell

HINWEIS:
- In Bremsst. R+E160 neue Bremsberechnung mit R+E erforderl.
- Grenzlast um 50% verringert
- BL verständigen

		ASG1 ausssch.							G

Bild 5-72 Antriebsausschaltung im Rahmen einer Abhilfemaßnahme

Diese Funktion steht dem Benutzer ausschließlich im besetzten Führerraum zur Verfügung. Die Möglichkeit des anschließenden Eingruppierens steht dem Benutzer innerhalb der Abhilfemaske nicht zur Verfügung. Das Eingruppieren erfolgt ausschließlich im Displaybild "Antriebe".

5.19.3 Ausschalten eines Drehgestells ohne Ausschaltvorgabe über Terminal

Es ist ein Ausschalten eines Drehgestells durch den Triebfahrzeugführer im Störungsfall mittels Fahrschalterquittung oder Quittung "HS aus" bei ausgeschaltetem HS möglich.

Die Möglichkeit mit Fahrschalterquittung ist für Mehrfachtraktions- oder Wendezugbetrieb für die geführten Loks gedacht, kann aber auch auf der führenden Lok genutzt werden.

Nach einer DCU-Störung (und HS aus) auf der führenden Lok wird grundsätzlich nur noch die Quittung "HS aus" bei ausgeschaltetem HS wirksam.

5.20 Werkstatt-Grundbild

Vor dem eigentlichen Einstieg in die Werkstattdiagnose und die Prozesswertanzeigen gelangt der Benutzer durch Betätigung des Softkeys [W] aus den beiden Betriebsanzeigen, dem Grundbild und der Zug-/Bremskraftanzeige in das in Bild 5-73 dargestellte Werkstatt-Grundbild. In diesem werden die Hauptdaten des Fahrzeuges angezeigt.

Das Werkstatt-Grundbild gehört zur Gruppe der Prozesswertanzeigen und soll dem Benutzer einen zusammenfassenden Überblick über die wichtigsten betrieblichen Prozesswerte bzw. Fahrzeugzustände geben.

Wie in allen anderen Prozesswertanzeigen auch, wird links in der Kopfzeile des Werkstatt-Grundbildes das aktuelle Datum angezeigt, in der Mitte erscheint der Titel der Prozesswertanzeige, in diesem Fall "Hauptdaten" und rechts wird die aktuelle Uhrzeit dargestellt.

Die Prozesswertanzeigen stellen Betriebswerte und Schaltzustände dar. Analoge Werte werden in Verbindung mit ihrer physikalischen Einheit dargestellt. Binäre Prozesswerte werden in der Regel mit den Texten "Ein" und "Aus" angezeigt.

Es gibt jedoch auch Ausnahmen:

Beispielsweise werden für die Traktionsfreigabe der Antriebe die Begriffe "Ja" und "Nein", für die Stellung des Stromabnehmers die Begriffe "Oben" und "Unten" oder für pneumatische Ventile oder Absperrhähne die Begriffe "Aufgesperrt" und "Abgesperrt" verwendet.

Di, 11.03.2003 13:40:22	Maske Hauptdaten			I	Maske Nr. 100000 NFS Code 9000
Geschwindigkeit	48.8 km/h	110.0 V	Batteriespannung		
Laufleistung	61685 km				
Hauptschalter	AUS	JA	F1 besetzt		
Stromabnehmer	OBEN	NEIN	F2 besetzt		
Zugsammelschiene	AUS	JA	SR1 Steuerung bereit		
SA-Trenner	ZU	JA	SR2 Steuerung bereit		
Freigabe 15 kV- Schütz	JA	JA	HBU1 bereit		
Freigabe 25 kV- Schütz	NEIN	JA	HBU2 bereit		

Prozess	WD						Ausrüst Status	Prü-fen	G

Bild 5-73 Hauptdatenanzeige im Werkstatt-Grundbild

Bei der Darstellung binärer Prozesswerte wird der angezeigte Begriff zusätzlich farblich hinterlegt. Dabei wird dem Zustand "logisch 0" die Farbe blau und dem Zustand "logisch 1" die Farbe gelb zugeordnet.

Sämtliche Prozesswerteanzeigen sind mit einer besonderen Funktion, der manuellen Abspeicherung der Prozesswertanzeige oder auch Screenshot-Funktion, ausgestattet. Bei der manuellen Abspeicherung der Prozesswertanzeige werden die momentan angezeigten Messwerte im nichtflüchtigen Diagnosespeicher abgelegt. Dies erfolgt durch Betätigen der ENTER-Taste am Display. Das abgespeicherte Bild kann danach in der Werkstattdiagnose wieder auf dem Display als statisches Bild angezeigt werden. Zur Kennzeichnung der Abspeicherung wird anstelle des Aktualisierungssternchens der Fehlercode der Prozesswertanzeigemaske in hexadezimaler Form
(z. B. "9000") für ca. 5 s angezeigt.

Durch Betätigung des Softkeys [Prüfen] wird zur Maske Bremsrechner-Kanalwahl/Spurkranzschmierung gewechselt, innerhalb welcher sowohl eine Umschaltung der Bremsrechner als auch eine Prüfung der Spurkranzschmierung und Sandrohrheizung vorgenommen werden kann.

Ferner können in dem Werkstatt-Grundbild weitere folgende Funktionen bzw. Bildschirmmasken aufgerufen werden.

Mit Betätigung des Softkeys [WD] beginnt der Einstieg in die Werkstattdiagnose und über den Softkey [Prozess] beginnt der Einstieg in die weiteren Masken der Prozesswertanzeige.

5.20.1 Prozesswertanzeige Ebene 1

In der ersten Ebene der Prozesswerte werden Temperaturen aus dem gesamten Bereich des Fahrzeugs angezeigt. Über die eingeblendeten Softkeys kann in die nächste Ebene der Prozesswertanzeigen verzweigt werden.

Mo, 20.12.2004 11:00:05	Maske Temperaturen	I	Maske Nr. 110000 NFS Code 901A
Temp. Haupttrafo (ist)	0.0 °C	0.0 °C	Kühlmittel SR1
Temp. Haupttrafo (max)	67.2 °C	0.0 °C	Kühlmittel SR2
BGT-Temperatur ASG1	0.0 °C	0.0 °C	Temp HBU1-Innenraum
BGT-Temperatur ASG2	0.0 °C	0.0 °C	Temp HBU2-Innenraum
MR Temperatur (ist)	0.0 °C	0.0 °C	Drehgestell 1 (FM1 + 2)
ES 1 Temperatur (ist)	0.0 °C	0.0 °C	Drehgestell 2 (FM3 + 4)

ZSG	SR	MVB	HBU		Bremse	DAVIS		DSK	G

Bild 5-74 Prozesswertanzeige Ebene 1 - Temperaturen

5.20.2 Prozesswertanzeige Ebene 2

Die zweite Ebene zeigt Prozesswerte, welche jeweiligen Signalgruppen zuzuordnen sind. Beispielsweise kann aus dieser Ebene der Prozesswertanzeigen über einen Softkey in die Masken zur Bedienerunterstützung verzweigt werden.

5.20.3 Prozesswertanzeige Ebene 3 (Bedienerunterstützung)

Die dritte Ebene zeigt Prozesswerte an, die dem Triebfahrzeugführer beim korrekten und sicheren Auf- und Abrüsten etc. behilflich sind. Weiterhin kann aus dieser Ebene der Prozesswertanzeigen beispielsweise über den Softkey [Aufr. ASG] in die Masken zur Bedienerunterstützung zwecks Aufrüstens der Antriebssteuerung verzweigt werden.

5.20.4 Zusätzliche Prozesswertanzeigen

Durch Betätigen des Softkeys [ZSG] hat der Benutzer Zugriff auf zusätzliche Prozesswertanzeigen in einem zweiten separaten Menüzweig. Aufbau und Funktion dieser Prozesswertanzeigen sind identisch mit denen, die über den Menüzweig [Prozess] erreicht werden können. Dieser Zweig der Prozesswertanzeigen ist weniger komplex, jedoch können auch hier Erweiterungen bzw. Anpassungen an die Bedürfnisse des Werkstattpersonals vorgenommen werden.

5.21 Umschaltung Bremsrechner / Prüfen Spurkranzschmierung / Prüfen Sandrohrheizung

Das Display stellt eine Maske zur Verfügung innerhalb derer es möglich ist, sowohl eine Umschaltung zwischen den redundant ausgelegten Bremssteuerungen als auch eine Prüfung der Spurkranzschmierung oder der Sandrohrheizung vorzunehmen. Der Wechsel der Bremssteuerung ist jedoch erst möglich, nachdem mit dem aktiven Bremsrechner eine Bremsprobe durchgeführt wurde und sofern der Luftpresser nicht fördert.

5.21.1 Umschaltung Bremsrechner

Nach Betätigung des Softkeys [Prüfen] innerhalb des Werkstatt-Grundbildes (Hauptdaten) werden die Zustände beider Bremsrechner, sowie der Zustand der Spurkranzschmierung durch Kontrollfelder angezeigt.

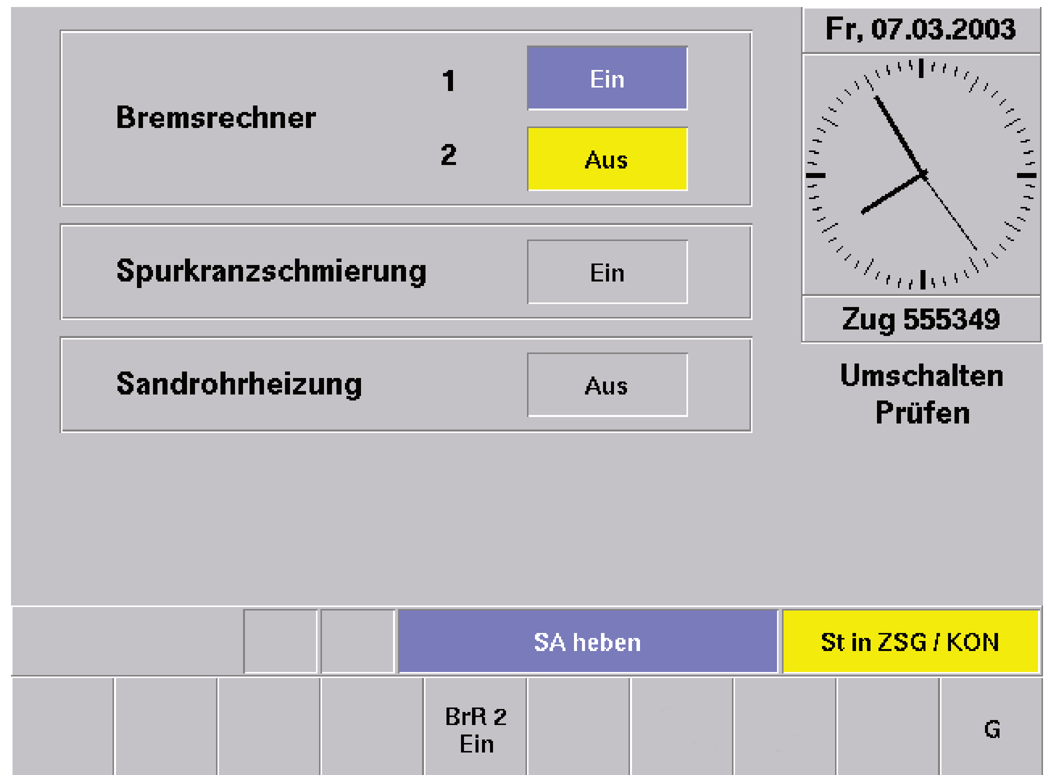


Bild 5-75 Umschaltung der Bremsrechner, Bremsrechner 1 aktiv

Im aktiven Zustand wird das entsprechende Kontrollfeld mit dem Text "Ein" in weißer Schrift auf blauem Hintergrund in eingelassener Form dargestellt. Der passive Zustand wird durch den Text "Aus" in schwarzer Schrift auf gelbem Hintergrund in hervorgehobener Form dargestellt.

Sofern eine Umschaltung der Bremsrechner durchgeführt werden kann, erscheint Softkey [BrR1 Ein] bzw. [BrR2 Ein]. Der Softkey trägt immer die Bezeichnung des passiven Bremsrechners.

Soll beispielsweise von Bremsrechner 1 auf Bremsrechner 2 umgeschaltet werden, so ist der Softkey mit [BrR2 Ein] beschriftet. Mit Betätigung dieses Softkeys wird die Aufforderung zur Umschaltung an die Bremsrechner übertragen und der Softkey erlischt.

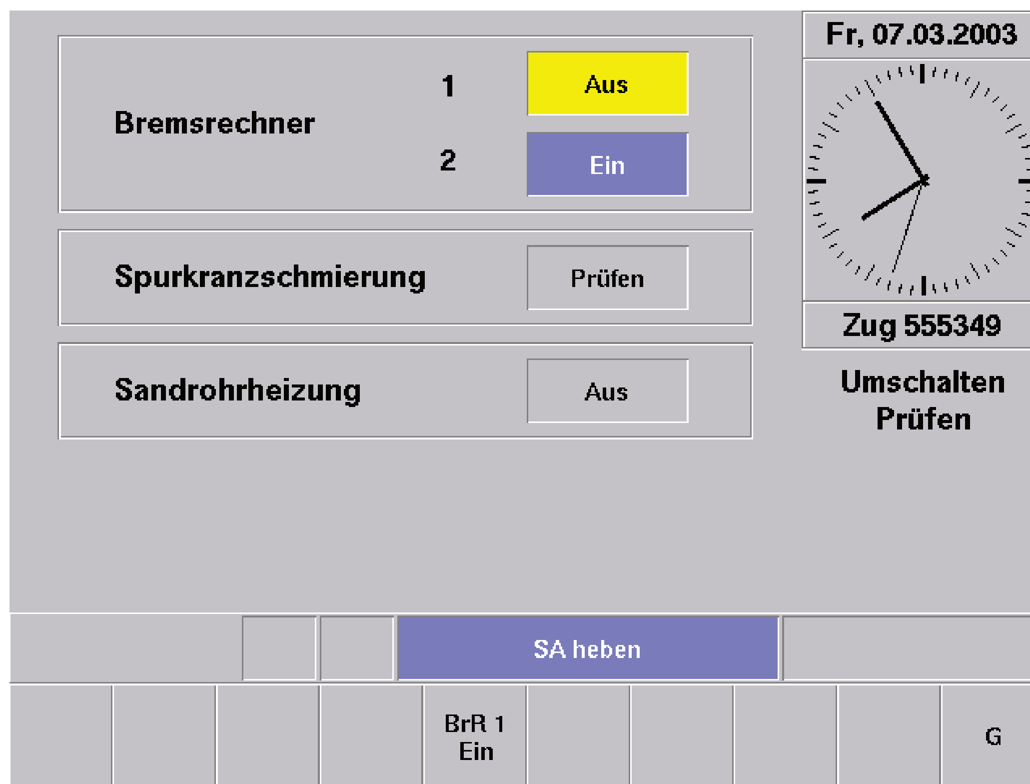


Bild 5-76 Umschaltung der Bremsrechner, Bremsrechner 2 aktiv

Nach erfolgreicher Umschaltung auf den anderen Bremsrechner werden die Kontrollfelder gemäß ihres Zustandes in Text und Farbe aktualisiert. Anschließend wechselt die Beschriftung des Softkeys auf [BrR1 Ein]. Bei umschaltbereiten Bremsrechnern kann dieser Vorgang durch Betätigen des Softkeys beliebig oft wiederholt werden.

Das jeweilige Kontrollfeld eines jeden Bremsrechners wird ausschließlich dann dargestellt, wenn der entsprechende Bremsrechner auch tatsächlich eingeschaltet ist.



Hinweis:
Ein Umschalten der Bremsrechner ist nur möglich, wenn der Luftpresser nicht arbeitet.

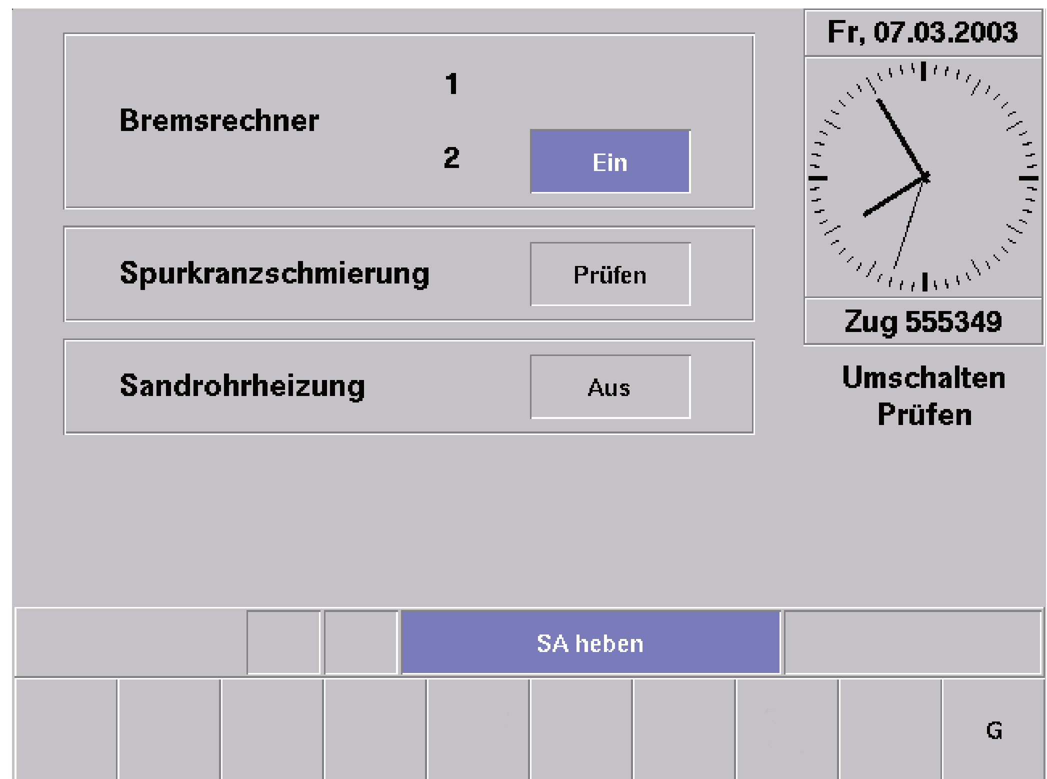


Bild 5-77 Umschaltung der Bremsrechner, Ausfall Bremsrechner 1

Für den Fall, dass einer der Bremsrechner elektrisch ausgeschaltet ist, wird das entsprechende Kontrollfeld nicht dargestellt. Da in diesem Fall lediglich ein Bremsrechner vorhanden ist, muss dieser zwangsläufig der aktive Bremsrechner sein. Der Softkey zur Umschaltung der Bremsrechner wird somit deaktiviert und die Beschriftung wird entfernt. Eine Umschaltung auf den anderen Bremsrechner ist erst wieder möglich, nachdem beide Bremsrechner eingeschaltet sind und keine Störungen vorliegen.

Unabhängig von einer eventuell laufenden Umschaltung kann durch Betätigung des Softkeys [G] jederzeit in das Grundbild oder bei Betätigung der Taste [C] in das übergeordnete Werkstatt-Grundbild (Hauptdaten) gewechselt werden.

5.21.2 Bremsprüfung UIC-ep-Bremse



Achtung! Schaden vermeiden!

Die Funktion NBÜ-ep nach UIC ist zur Zeit nicht zugelassen und darf daher nicht aktiviert werden.

Die Bremsprüfung der ep-Bremse untergliedert sich in die Prüfung der ep-Bremseinrichtungen der Lok und in die Überprüfung der ep-Bremse des Wagenzuges. Die Auswahl der Prüfungen erfolgt am Diagnosedisplay. Sie sind im Stand unter dem Softkey [W/Prüfen/ep-Bremse] zu erreichen.

Die Auswahl der Art der Prüfung erfolgt durch Betätigen des entsprechenden Softkeys, wobei [BrPr Lok] für Bremsprüfung Lok und [BrPr Zug] für die Bremsprüfung des Wagenzuges steht. Die erfolgreiche Aktivierung ist durch die Läuft-Meldung von UIC-Bremsprüfung Lok bzw. UIC-Bremsprüfung Zug ersichtlich.

5.21.2.1 UIC-Bremsprüfung Lok

Dient der Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Überwachungseinrichtung der Schleifen für ep-Bremsen und der Erfassung einer Fahrgastnotbremse auf der Lok allein und wird durch Betätigung des Softkeys [BrPr Lok] aktiviert.

Nach Aktivierung muss das Verlegen des Hebels der indirekten Bremse in eine Bremsstellung zu einer Zwangsbremsung führen. Diese wird durch Verlegen in die Fahrtstellung wieder aufgehoben.

Das Verlegen des Hebels der indirekten Bremse in die Füllstellung muss für die Zeit der Betätigung zur akustischen Meldung Notbremse sowie zum Blinken des LM Notbremse im ERTMS-Display {11} führen.
Die Prüfung kann sowohl mit oder ohne gekuppelten Wagenzug erfolgen. Die Bremsprüfung ist nach Betätigung des Softkeys [BrPr AUS] oder eine Anfahrt beendet.

5.21.2.2 UIC-Bremsprüfung Zug

Dient der Überprüfung der Funktionsfähigkeit der ep-Bremse des gekuppelten Wagenzuges, wobei die eigentliche Prüfung durch Betätigung des Tasters Bremsprobe am letzten Wagen (volle Bremsprobe) oder einem beliebigen Wagen (vereinfachte Bremsprobe) durch einen mit der Bremsprüfung Beauftragten zu erfolgen hat.

Vor Beginn ist hierzu durch den Triebfahrzeugführer der Softkey [BrPr Zug] zu betätigen. Nach der Rückmeldung UIC-BrPrüfung Zug läuft, kann diese Prüfung durch Betätigung des Tasters am Wagenzug vorgenommen werden.

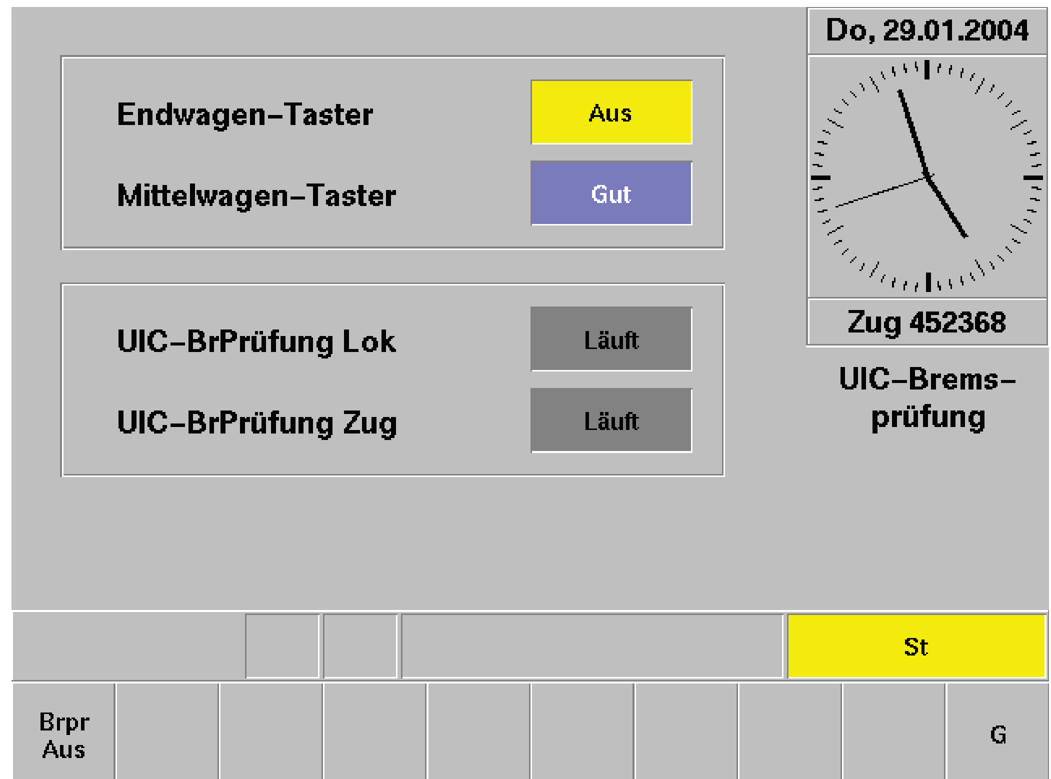


Bild 5-78 UIC-BrPrüfung Zug "Läuft"

Ob es sich um eine volle oder vereinfachte Bremsprobe handelt, kann durch den Triebfahrzeugführer mittels der Meldung Endwagen Taster Ein/Aus verfolgt werden. Bei gedrücktem Taster führt die Bremssteuerung daraufhin selbsttätig für ca. 10 s eine ep-Bremsung durch. Dies kann der am Wagenzug Prüfende durch Aufleuchten eines Leuchtmelders neben dem betätigten Prüftaster erkennen.

Die erfolgreiche Bremsprüfung wird mittels UIC-BrPrüfung Zug-Gut signalisiert.

Sollten Fehler aufgetreten sein, so werden diese durch Diagnosemeldungen mit den entsprechenden Handlungshinweisen mitgeteilt.

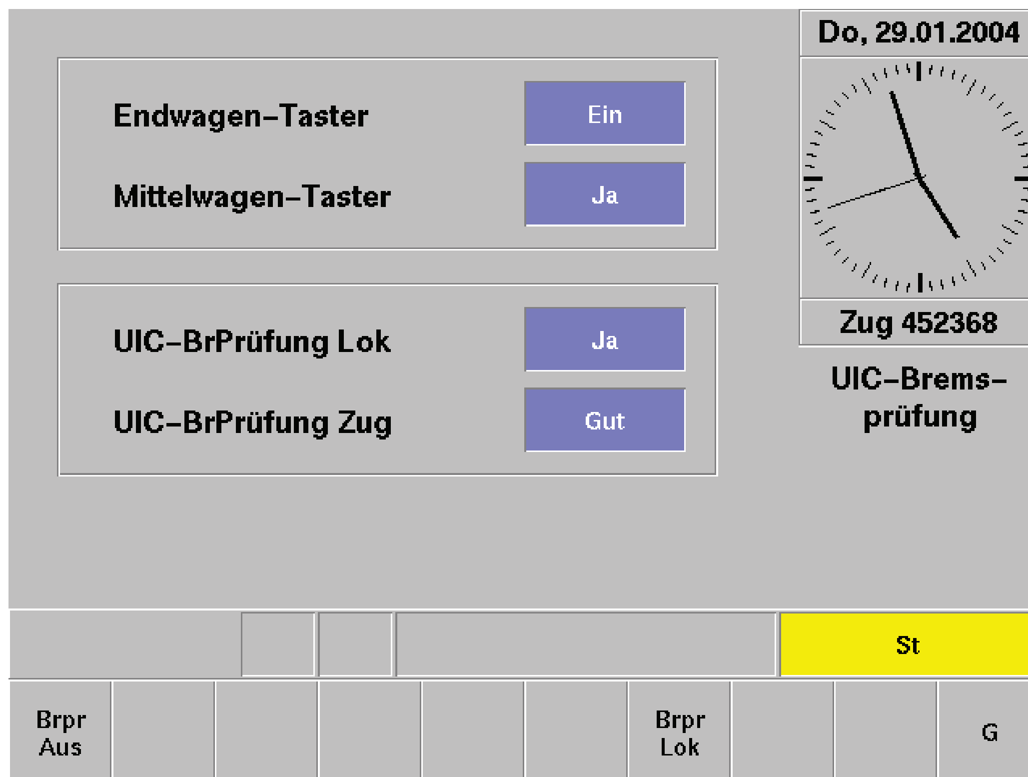


Bild 5-79 UIC-BrPrüfung Zug "Gut"

Die Bremsprüfung wird durch Betätigung des Softkeys [BrPr AUS] oder eine Anfahrt beendet.

5.21.3 Spurkranzschmierung

Die Funktionalität der mechanischen Einheit "Spurkranzschmierung" ist nach Betätigung des Softkeys "Prüfen" zu überprüfen bzw. ein- oder auszuschalten. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass dies nur nach der Aktivierung des Wartungsmelders möglich ist.

5.21.4 Sandrohrheizung

Die mechanische Einheit "Sandrohrheizung" wird unter den gleichen Umständen wie die Spurkranzschmierung in ein- und ausgeschaltet bzw. überprüft.

5.22 Diagnosedisplay-Leistungsmerkmale

Das aktive Display (besetzter Führerstand) verfügt im Gegensatz zum passiven Display (unbesetzter Führerstand) über den vollen Funktionsumfang. Entsprechend der Stellung des Richtungsschalters gibt es in der Zuordnung der Leistungsmerkmale folgende Unterschiede :

Leistungsmerkmal	Richtungs schalter	
	verlegt	nicht verlegt
Display ein/aus	+	+
Automatisches Abschalten des Displays nach 2 Minuten		+
Infotextfunktion	+	+
Störungsübersicht	+	+
Abhilfemaßnahmen (Quittierung aus Betriebs-anzeigen oder Störungsübersicht)	+	
Rücksetzen sämtlicher Störungsquittierungen	+	
Manuelle Einstellung der Bildhelligkeit	+	+
Aktivieren des Dämmerungsschalters (autom. Helligkeitssteuerung)	+	+
Tag-/Nachtumschaltung	+	+
Anzeige von Status- und Störungsmeldungen in sämtlichen Betriebsanzeigen	+	+

Tabelle 5/9 Diagnosedisplay Leistungsmerkmale

Leistungsmerkmal	Richtungs schalter	
	verlegt	nicht verlegt
Antriebe (Aus-/Eingruppierung der Drehgestelle)	+	
Grundbild (Einfach-/Mehrfachtraktion)	+	+
Werkstatt (Werkstatt-Grundbild/PWA Hauptdaten)	+	+
Werkstatt-Prozesswertanzeigen (PWA Temperaturen, HBU, etc.)	+	+
Speicherung von Prozesswertanzeigen	+	
Werkstattdiagnose (Grundbild)	+	+
Werkstattdiagnose - Mängeleingabe	+	+
Werkstattdiagnose - Fehlerfilter/Subsystemfilter/Teilsubsystemfilter	+	+
Werkstattdiagnose - Protokollcodes ein-/ausschalten	+	+
Werkstattdiagnose - Umfelddaten	+	+
Werkstattdiagnose - Störungshistorie	+	+
Werkstattdiagnose - Filtervorschau	+	+
LM "Wartung" aktivieren und deaktivieren (Störungssimulation kennzeichnen)	+	

Tabelle 5/9 Diagnosedisplay Leistungsmerkmale

Leistungsmerkmal	Richtungs schalter	
	verlegt	nicht verlegt
Prüfen (Bremsrechner-Umschaltung, Prüfung Spurkranzschmierung, Prüfung Sandrohrheizung)	+	
Zugbeeinflussungssysteme (ZugBesy-Grundbild)	+	+
Zugdateneingabe	+	
Eingabe der Zug- und Triebfahrzeugführer-Nummer	+	
DSK-Sperrung und Freigabe	+	
Funktionsprüfung Zugbeeinflussungssysteme (Aktivierung über Diagnosedisplay)	+	
Zug-/Bremskraftanzeige (Einfach-/Mehrfachtraktion)	+	+

Tabelle 5/9 Diagnosedisplay Leistungsmerkmale

Sobald ein Display durch Verlegen des Richtungsschalters eingeschaltet wurde, wird die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet. Das Display im unbesetzten Führerraum wird automatisch aus- bzw. dunkel geschaltet.

Die Hintergrundbeleuchtung des Displays im besetzten Führerraum bleibt permanent eingeschaltet, längstens jedoch bis die DISPLAY AUS-Taste aus betätigt oder aber der andere Führerraum besetzt wurde.

Durch Betätigung der DISPLAY AUS-Taste aus können die Hintergrundbeleuchtung des passiven Displays eingeschaltet bzw. bestimmte Funktionen aktiviert werden.

Somit kann auch das Display im unbesetzten Führerraum, jedoch mit eingeschränktem Funktionsumfang, genutzt werden. Sofern der Bediener innerhalb 2 Minuten keine Tasten am Display betätigt, wird die Hintergrundbeleuchtung des Displays nach Ablauf dieser Zeit automatisch abgeschaltet.

5.23 ERTMS-Display-Anzeige

Der Aufbau des Grundbildes des ERTMS-Displays {11} ist im Kapitel 5.4.2 auf Seite 114 beschrieben.

5.24 Ein-Display-Anzeige (Redundanzkonzept)

Die Ein-Display-Anzeige ermöglicht dem Triebfahrzeugführer beim Ausfall eines Displays (Diagnose oder ERTMS) im Redundanzmodus auf dem noch funktionierenden Display eine übersichtliche Darstellung der für ihn wichtigen Informationen unter den jeweiligen Bedingungen.

Beide Displays sind mit einer Datenleitung verbunden. Bei Ausfall eines der beiden Displays schaltet sich das noch ordnungsgemäß arbeitende in einen Redundanzmodus. Sollte eine automatische Umschaltung nicht erfolgen, hat der Triebfahrzeugführer die Möglichkeit, selbst zu schalten.

Im Redundanzbetrieb zeigt die linke Hälfte des ERTMS-Displays nach wie vor das aktive Zugsicherungssystem an und auf der rechten Hälfte werden zu den Zug-/Bremskräften auch noch die Fahrleitungsspannung und der Oberstrom angezeigt.

Auch das Störungsmanagement kann nahezu mit den gleichen Bedienungsmechanismen wie im ungestörten Betrieb erfolgen.

Tritt eine Störung in der Lok auf, wird diese wie bisher durch die Sprachausgabe gemeldet und mit einer gelben Leuchtfläche angezeigt. Der Triebfahrzeugführer kann jetzt in gewohnter Weise die Störungsliste aufrufen, die Störung mit der Cursortaste auswählen und den entsprechenden Abhilfetext mit der Taste v > 0 sich anzeigen lassen.

Da nur die rechte Hälfte des Displays zur Anzeige zur Verfügung steht, werden die Texte entsprechend verkleinert dargestellt. Der umfangreichere Text für die Störungsbeseitigung im Stillstand v = 0 kann im Redundanzbetrieb nur im Stillstand der Lok angezeigt werden.

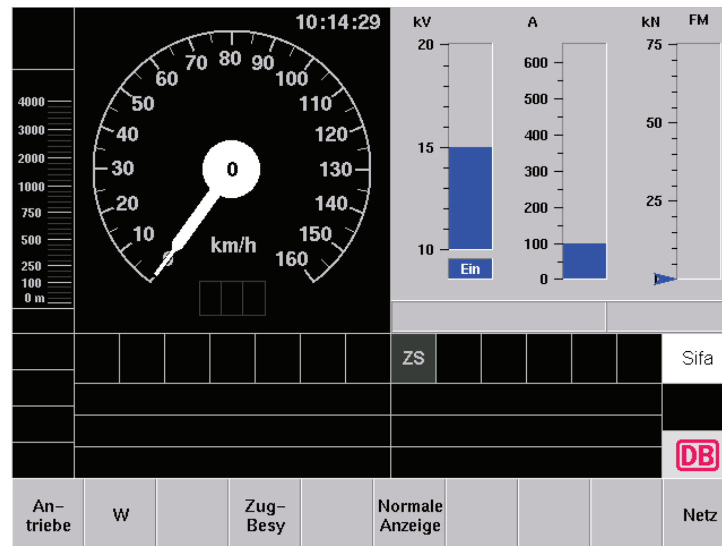




Bild 5-80 Ein-Display-Anzeige

6 Teilarbeitenverzeichnis

6.1 Vorbereitungsarbeiten

6.1.1 Abgestellte Lokomotive aufrüsten, in Betrieb nehmen

	Vorbereitungsarbeiten betrieblicher/technischer Art

1	**Außen an der Lok**
1.1	Prüfen Sie, ob an der Lok nicht gearbeitet wird (Warnflagge bzw. Warntafel beachten).
1.2	Prüfen Sie, ob die Stromabnehmer gesenkt sind.
1.3	Prüfen Sie, ob die örtlichen Anschlussleitungen entfernt sind und der Schalter "Fremdeinspeisung" außen am Fahrzeug in Stellung "Aus" steht.
1.4	Prüfen Sie an den Schauzeichen, ob die Lok gesichert ist.
1.5	Schließen Sie die Tür zum Führerraum 1 auf.

2	**Im Führerraum 1**
2.1	Schalten Sie bei Bedarf die Führerraumbeleuchtung ein.
2.2	Sehen Sie das Übergabebuch ein.
2.3	Schalten Sie die Maschinenraumbeleuchtung ein.

3	Im Maschinenraum
3.1	Schalten Sie den Batteriehahn ein (gelber Griff senkrecht) und lesen Sie die Batteriespannung ab, sie sollte mindestens 95 V betragen.
3.2	Stellen Sie den Transitionsschalter für die Fahrt in Position "PZB".

4	Im Führeraum 1
4.1	Prüfen Sie, ob die "AFB" ausgeschaltet ist.
4.2	Prüfen Sie, ob der SCHNELLBREMSTASTER (Schlagtaster) am Führertisch entriegelt ist.
4.3	Prüfen Sie, ob der Kippschalter Luftpresser in Grundstellung "Ein" steht.
4.4	Prüfen Sie, ob das "NOTBREMSVENTIL" geschlossen ist.
4.5	Prüfen Sie, ob der "el/pn Umschalter" in Stellung "el" steht.
4.6	Prüfen Sie, ob der "NOT AUS" an der Seitenwand entriegelt ist.
4.7	Prüfen Sie, ob beide Seitenfahrschalter in Stellung "0" stehen.
4.8	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "V"
4.9	Lösen Sie die Zusatzbremse und prüfen Sie, ob die Federspeicher-bremse angelegt ist.
4.10	Prüfen Sie an der Führerraumrückwand, ob der Schalter "NBÜ/ep" in Stellung "0" steht.
4.11	Prüfen Sie, ob der Drehschalter Signalbild an der Führerraumrück-wand in der richtigen Stellung steht.
4.12	Prüfen Sie, ob die erforderlichen LSS an der Führerraumrückwand eingeschaltet sind.

5	Im Maschinenraum
5.1	Prüfen Sie, ob der Schlüsselschalter für Stromabnehmer in Grundstellung senkrecht steht.
5.2	Stellen Sie den Bremsstellungswechsel (G-P-R) am Steuerventil in die für die anschließende Zugfahrt richtige Stellung.
5.3	Stellen Sie den Stromabnehmer-Wahlschalter (LGAT) in die gewünschte Stellung.
5.4	Prüfen Sie, ob alle Störschalter (LGAT) in Grundstellung stehen.
5.5	Prüfen Sie, ob der ZDS/ZMS/ZWS-Umschalter (LGAT) in Stellung "0" steht.
5.6	Prüfen Sie, ob am Hilfsbetriebegerüst alle erforderlichen MSS und LSS und Niederspannungsgerüst alle erforderlichen LSS eingeschaltet sind.

6	Im Führerraum 2
6.1	Schalten Sie bei Bedarf die Führerraumbeleuchtung ein.
6.2	Prüfen Sie, ob die "AFB" ausgeschaltet ist.
6.3	Prüfen Sie, ob der SCHNELLBREMSTASTER (Schlagtaster) am Führertisch entriegelt ist.
6.4	Prüfen Sie, ob der Kippschalter Luftpresser in Grundstellung "Ein" steht.
6.5	Prüfen Sie, die Tonsignaleinrichtung.
6.6	Prüfen Sie, ob das "NOTBREMSVENTIL" geschlossen ist.
6.7	Prüfen Sie, ob der "el/pn Umschalter" in Stellung "el" steht.
6.8	Prüfen Sie, ob die Zusatzbremse in Mittelstellung steht.
6.9	Prüfen Sie, ob der "NOT-AUS" an der Seitenwand entriegelt ist.
6.10	Prüfen Sie, ob beide Seitenfahrschalter in Stellung "0" stehen.
6.11	Prüfen Sie, ob der Drehschalter Signalbild an der Führerraumrück-wand in der richtigen Stellung steht.
6.12	Prüfen Sie, ob die erforderlichen LSS an der Führerraumrückwand eingeschaltet sind.
6.13	Schalten Sie bei Bedarf die Signalleuchten ein.
6.14	Schalten Sie bei Bedarf die Führerraumbeleuchtung aus.

BOMBARDIER

7	Im Führerraum 1
7.1	Überprüfen Sie die Netzwahl am ERTMS-Display und wählen Sie ggf. das aktuelle System.
7.2	Heben Sie den Stromabnehmer.
7.3	Warten Sie die Fahrdrahtspannungsanzeige am Display ab.
7.4	Schalten Sie den Hauptschalter ein.
7.5	Schalten Sie je nach örtlicher Regelung das ZF-Gerät ein.

	Bremstechnische Vorbereitungsarbeiten

8	Im Führerraum 1
8.1	Achten Sie darauf, dass die Regeleinrichtung den Betriebsdruck von 5 bar in der Hauptluftleitung hält.
8.2 8.3	Stellen Sie den Füllzustand fest, in dem Sie den Richtungsschalter nach "M" verlegen. Der Hauptluftleitungsdruck darf innerhalb von 10 Sekunden nicht abfallen. Schalten Sie das Führerbremsventil wieder ein, in dem Sie den Richtungsschalter nach "V" verlegen.
8.4	Führen Sie eine Betriebsbremsung (ohne E-Bremssteller) mit einer Druckminderung von 0,8 bar in der HL aus. Prüfen Sie deren Wirksamkeit durch Beobachten der Druckmesser.
8.5	Lösen Sie Bremse in Fahrtstellung des Führerbremsventils aus.
8.6	Stellen Sie den Lösezustand der Bremse an den Druckmessern fest.
8.7	Schalten Sie den el/pn-Umschalter" in Stellung "pn" und wiederholen Sie die Punkte 8.4 bis 8.6.
8.8	Schalten Sie den el/pn-Umschalter" wieder in Stellung "el".
8.9	Führen Sie eine Funktionsprobe der direkten Bremse unter Beobachtung der Druckmesser aus. Legen Sie anschließend die Zusatzbremse wieder in Lösestellung.
8.10	Wählen Sie das entsprechende Zugsicherungssystem aus.
8.11	Führen Sie die Funktionsprüfung des entsprechenden Zugsicherungssystems durch.
8.12	Legen Sie die Zusatzbremse an.
8.13	Lösen Sie die Federspeicherbremse.

8.14	Schalten Sie bei Bedarf Maschinen- und Führerraumbeleuchtung aus.
8.15	Prüfen Sie die Tonsignaleinrichtung.
8.16	Lösen Sie die Zusatzbremse, setzen Sie Ihre Lok mit geringer Leistung in Bewegung, lassen Sie es ohne Leistung rollen und führen Sie eine Haltebremsung mit der Zusatzbremse aus.

	Teilarbeiten betrieblich/technischer Art

9	**Im Führerraum 1**
9.1	Legen Sie die notwendigen Fahrplanunterlagen bereit.
9.2	Geben Sie am Display die Zugnummer, Ihre persönliche Triebfahrzeugführer-Nr. die Zugdaten und das Zuggewicht für die AFB ein.
9.3	Prüfen Sie die Sifa.
9.4	Kontrollieren Sie die Funktion der E-Bremse während der Fahrt.

Anmerkung:

Führen Sie die Prüfung der direkten und indirekten Bremse im anderen Führerraum beim 1. Führerraumwechsel innerhalb der betrieblichen Vorbereitungsarbeiten unter Beachtung der Druckmesser durch.

Prüfen Sie die Sifa im anderen Führerraum und führen Sie vor der ersten Zugfahrt vom anderen Führerraum auch dort die Funktionsprüfung der entsprechenden Zugsicherungssysteme durch.

Prüfen Sie bei geeigneten Aufenthalten die Funktion der Signalleuchten und der Leuchtmelder.

Prüfen Sie außerdem bei geeigneten Aufenthalten den Wasservorrat für die Scheibenwaschanlage.

6.1.2 Bereits aufgerüstete Lokomotive übernehmen

	Teilarbeiten technischer Art

1	Im Führerraum 1
1.1	Führen Sie das Übergabegespräch.

2	Teilarbeiten betrieblicher Art
2.1	Legen Sie die notwendigen Fahrplanunterlagen bereit.
2.2	Wählen Sie das entsprechende Zugsicherungssystem am Transitionsschalter im Maschinenraum LGAT aus. Hinweis: Stellen Sie zur Auswahl des Zugsicherungssystems den Richtungsschalter in die Stellung "0".
2.3	Führen Sie die Funktionsprüfung des entsprechenden Zugsicherungssystems durch.
2.4	Geben Sie am Display Ihre persönliche Triebfahrzeugführer-Nr. und ggf. die Zugnummer, die Zugdaten und das Zuggewicht für die AFB ein.
2.5	Prüfen Sie die Sifa.

Anmerkung:

Prüfen Sie bei geeigneten Aufenthalten die Funktion der Signalleuchten und der Leuchtmelder.

Prüfen Sie außerdem bei geeigneten Aufenthalten den Wasservorrat für die Scheibenwaschanlage.

6.2 Abschlussarbeiten

6.2.1 Abstellen der Lok mit Prüftätigkeiten

	Abschlussarbeiten betrieblich/technischer Art

1	**Im ankommenden Führerraum**
1.1	Nehmen Sie das ZF-Gerät außer Betrieb oder stellen Sie es je nach örtlicher Regelung ein.
1.2	Ordnen Sie die Fahrplanunterlagen am Ablageplatz ein.

2	**Im Führerraum 1**
2.1	Schalten Sie bei Bedarf die Führerraumbeleuchtung ein.
2.2	Legen Sie die Federspeicherbremse an.
2.3	Lösen Sie die direkte Bremse, achten Sie dabei auf das Aufleuchten des LM "Federspeicherbremse".
2.4	Betätigen Sie die Sandstreueinrichtung in beiden Fahrtrichtungen.
2.5	Nehmen Sie bei Bedarf eine Handlampe mit.

3	**Im Maschinenraum**
3.1	Schalten Sie den Stromabnehmerwahlschalter in die Stellung "1+2".

4	Rundgang um die Lok
4.1	Achten Sie auf augenscheinliche Schäden am Laufwerk und an den Radbremsscheiben.
4.2	Überprüfen Sie das Wirken der Sandstreueinrichtung an beiden Drehgestellen, den Sandvorrat und den Zustand der Sandfallrohre.
4.3	Achten Sie auf Lage und Zustand von: PZB-Magneten, Impulsgebern, Erdungskontakten und Verbindungs-kabeln.
4.4	Prüfen Sie augenscheinlich den Zustand der Stromabnehmer.

5	Im Führerraum 1
5.1	Schalten Sie den Hauptschalter aus.*)
5.2	Senken Sie die Stromabnehmer.
5.3	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "0".
5.4	Bringen Sie alle Schalter in Grundstellung (Kippschalter Luftpresser bleibt eingeschaltet).
5.5	Prüfen Sie, ob der Oxycrew Selbstretter in der Rückwand vorhanden ist und die Sicherheitsmarken unbeschädigt sind.

*) Beachten Sie bei Bedarf die Regelungen zum Abstellen der Lok bei Frost und Schnee.

6	Im Führerraum 2
6.1	Schließen Sie die Fenster und Türen.
6.2	Bringen Sie alle Schalter in Grundstellung (Kippschalter Luftpresser bleibt eingeschaltet).
6.3	Prüfen Sie, ob der Oxycrew Selbstretter in der Rückwand vorhanden ist und die Sicherheitsmarken unbeschädigt sind.
6.4	Schalten Sie die Führerraumbeleuchtung aus.

7	Im Maschinenraum
7.1	Prüfen Sie den Flüssigkeitsstand im Kondensatsammelbehälter und veranlassen Sie bei Bedarf eine Entsorgung des Kondensats.
7.2	Prüfen Sie den Isolationszustand der Batterie.
7.3	Schalten Sie den Stromabnehmerwahlschalter in die Stellung "Auto".
7.4	Schalten Sie den Batteriehahn aus.
7.5	Schalten Sie die Maschinenraumbeleuchtung aus.

8	Im Führerraum 1
8.1	Bestätigen Sie die Ausführung des Abschlussdienstes durch Eintrag in das Übergabebuch mit Ihrem Namen, Datum, Uhrzeit sowie Ihrer Dienststelle.
8.2	Vermerken Sie Besonderheiten, Schäden und andere Beobachtungen im Übergabebuch.
8.3	Schließen Sie die Fenster und Türen.
8.4	Schalten Sie die Führerraumbeleuchtung aus.
8.5	Verschließen Sie die Lok je nach örtlicher Regelung.

9	Teilarbeiten betrieblich/technischer Art
9.1	Veranlassen Sie, dass unbrauchbare oder fehlende Werkzeuge, Ausrüstungs- und Ersatzteile und betriebliche Vordrucke getauscht bzw. ergänzt werden.
9.2	Veranlassen Sie, dass Betriebsstoffe (Sand, Waschwasser für Scheibenwisch- und waschanlage) bei Bedarf ergänzt werden.
9.3	Veranlassen Sie, dass notwendige, außerplanmäßige Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.
9.4	Melden Sie Störungen entsprechend dem geltenden Regelwerk und veranlassen Sie die Beseitigung der Störungen.
9.5	Melden Sie sich bei der Lokomotivdienstleitung oder der disponierenden Stelle (Ort und Art der Meldung werden örtlich geregelt).

6.2.2 Abstellen der Lok ohne Prüfarbeiten

	Abschlussarbeiten betrieblich/technischer Art

1	Im ankommenden Führerraum
1.1	Nehmen Sie das ZF-Gerät außer Betrieb oder stellen Sie es je nach örtlicher Regelung ein.
1.2	Ordnen Sie die Fahrplanunterlagen am Ablageplatz ein.

2	Im Führerraum 1
2.1	Schalten Sie bei Bedarf die Führerraumbeleuchtung ein.
2.2	Legen Sie die Federspeicherbremse an.
2.3	Lösen Sie die direkte Bremse, achten Sie dabei auf das Aufleuchten des LM "Federspeicherbremse".
2.4	Schalten Sie den Hauptschalter aus.*)
2.5	Senken Sie den Stromabnehmer.
2.6	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "0".
2.7	Bringen Sie alle Schalter in Grundstellung (Kippschalter Luftpresser bleibt eingeschaltet).

*) Beachten Sie bei Bedarf die Regelungen zum Abstellen der Lok bei Frost und Schnee.

3	Im Führerraum 2
3.1	Schließen Sie die Fenster und Türen.
3.2	Bringen Sie alle Schalter in Grundstellung (Kippschalter Luftpresser bleibt eingeschaltet).
3.3	Schalten Sie die Führerraumbeleuchtung aus.

4	Im Maschinenraum
4.1	Schalten Sie den Batteriehahn aus.
4.2	Schalten Sie die Maschinenraumbeleuchtung aus.

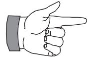
5	Im Führerraum 1
5.1	Vermerken Sie Besonderheiten, Schäden und andere Beobachtungen im Übergabebuch.
5.2	Schließen Sie die Fenster und Türen.
5.3	Schalten Sie die Führerraumbeleuchtung aus.
5.4	Verschließen Sie die Lok je nach örtlicher Regelung.

6	Teilarbeiten betrieblich/technischer Art
6.1	Veranlassen Sie, dass unbrauchbare oder fehlende Werkzeuge, Ausrüstungs- und Ersatzteile und betriebliche Vordrucke getauscht bzw. ergänzt werden.
6.2	Veranlassen Sie, dass Betriebsstoffe (Sand, Waschwasser für Scheibenwisch- und waschanlage) bei Bedarf ergänzt werden
6.3	Veranlassen Sie, dass notwendige, außerplanmäßige Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.
6.4	Melden Sie Störungen entsprechend dem geltenden Regelwerk und veranlassen Sie die Beseitigung der Störungen.
6.5	Melden Sie sich bei der Lokomotivdienstleitung oder der disponierenden Stelle (Ort und Art der Meldung werden örtlich geregelt).

6.2.3 Fahrzeug im Betrieb übergeben

1	Teilarbeiten betrieblicher Art
1.1	Vermerken Sie Besonderheiten, Schäden und andere Beobachtungen im Übergabebuch.
1.2	Übergeben Sie Ihre Lok und die dazugehörigen Unterlagen an den Ablöser. Führen Sie das Übergabegespräch und weisen Sie ggf. auf Besonderheiten hin.
1.3	Melden Sie sich bei der Lokomotivdienstleitung oder disponierenden Stelle (Ort und Art der Meldung werden örtlich geregelt).

7 Mehrfachtraktion



Hinweis:
Die in geschweiften Klammern { } gesetzten Positionszahlen beziehen sich auf die Bedienelemente, welche im Kapitel 3 Bedienelemente aufgeführt werden.



Hinweis:
In Frankreich ist ein Betrieb in Mehrfachtraktion nicht möglich.

7.1 Doppeltraktion

	Vorbereitungsarbeiten

Die führende Lokomotive wird Master oder Lok 1 genannt. Die geführte(n) Lokomotive(n) werden Slave oder Lok 2 (3 und 4) genannt.

1.1	Führen Sie an den Lokomotiven die Vorbereitungsarbeiten durch.
1.2	Nachdem Sie an beiden Lokomotiven die Vorbereitungsarbeiten abgeschlossen haben, stellen Sie die beiden Lokomotiven zusammen und führen Sie folgende Tätigkeiten an beiden Lokomotiven durch:
1.3	Legen Sie die Federspeicherbremse an.
1.4	Schalten Sie den Hauptschalter aus.
1.5	Senken Sie den Stromabnehmer.
1.6	Verlegen Sie den Richtungsschalter in Stellung "0", ziehen Sie ihn ab und legen Sie ihn auf den jeweiligen Endführerraum.
1.7	Legen Sie das IS- (UIC-) und das ZS-Verbindungskabel der geführten Lokomotive(n) zum Kuppeln bereit.

1.8	Kuppeln Sie die Lokomotiven in nachstehender Reihenfolge:
1.9	Schraubenkupplung
1.10	Hauptluftleitung
1.11	Hauptluftbehälterleitung
1.12	ZS-Verbindungskabel
1.13	IS-Verbindungskabel

2	Auf der geführten Lok im Maschinenraum:
2.1	Schalten Sie den Traktionsartenwahlschalter in die Stellung "ZDS BR 120".
2.2	Stellen Sie den Transitionsschalter in die Stellung "PZB".
2.3	Stellen Sie den Stromabnehmerwahlschalter in Stellung "Auto", sofern keine spezielle Einstellung notwendig ist.
2.4	Verlegen Sie den G-P-R-Umstellhahn in die für die anschließende Fahrt erforderliche Bremsstellung.

3	Auf der führenden Lok im Maschinenraum:
3.1	Schalten Sie den Traktionsartenwahlschalter in die Stellung "ZDS BR 120".
3.2	Stellen Sie den Transitionsschalter für die Fahrt in Position "PZB".
3.3	Stellen Sie den Stromabnehmerwahlschalter in Stellung "Auto", falls keine spezielle Einstellung notwendig ist.
3.4	Schalten Sie den G-P-R-Umstellhahn in die für die anschließende Fahrt erforderliche Stellung.

4	Auf der führenden Lok im Endführerraum
4.1	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "V".
4.2	Heben Sie die Stromabnehmer.
4.3	Überprüfen Sie am Diagnosedisplay, ob Fahrdrahtspannung für beide Lokomotiven angezeigt wird.
4.4	Schalten Sie die Hauptschalter ein.
4.5	Prüfen Sie, ob der Kippschalter Luftpresser in Grundstellung "Ein" steht.

	Bremstechnischer Vorbereitungsdienst:

2	Auf der führenden Lok im Endführerraum
2.1	Verlegen Sie die Zusatzbremse in die Lösestellung.
2.2	Achten Sie darauf, dass die Regeleinrichtung den Betriebsdruck von 5 bar in der Hauptluftleitung hält.
2.3	Stellen Sie den Füllzustand der Bremse fest, indem Sie den Richtungsschalter nach "M" verlegen. Der HL-Druck darf innerhalb von 10 s nicht abfallen.
2.4	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "V".
2.5	Führen Sie eine Betriebsbremsung (ohne E-Bremssteller) mit einer Druckminderung von 0,8 bar in der HL aus. Prüfen Sie die Wirksamkeit der Betriebsbremsung durch Beobachten der Druckmesser und des Diagnose-Displays {5}. Führen Sie anschließend eine Vollbremsung aus.
2.6	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "0".
2.7	Verlegen Sie das Führerbremsventil wieder in Fahrtstellung.

3	Auf der geführten Lok im Endführerraum:
3.1	Verlegen Sie die Zusatzbremse in die Lösestellung.
3.2	Prüfen Sie die Wirksamkeit der Vollbremsung an den Druckmessern.
3.3	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "V" (Bremse löst aus).
3.4	Beobachten Sie das Lösen der indirekten Bremse an den Druckmessern (Führerbremsventil in Fahrtstellung).
3.5	Stellen Sie den Lösezustand an den Druckmessern und Diagnose-Display {5} fest.
3.6	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "0".
3.7	Schalten Sie bei Bedarf die Signalleuchten ein.
3.8	Lösen Sie die Federspeicherbremse.
3.9	Schalten Sie bei Bedarf die Führerraumbeleuchtung aus.

4	Auf der führenden Lok im Endführerraum
4.1	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "V".
4.2	Stellen Sie den Lösezustand an den Druckmessern und Diagnose-Display {5} fest.
4.3	Legen Sie die direkte Bremse an.
4.4	Lösen Sie die Federspeicherbremse.
4.5	Schalten Sie bei Bedarf die Signalleuchten ein.
4.6	Lösen Sie die Zusatzbremse aus, setzen Sie die Loks mit geringster Leistung in Bewegung, lassen Sie die Loks ohne Leistung rollen und führen Sie eine Haltebremsung mit der Zusatzbremse aus.

5	Allgemeines:
5.1	Schließen Sie die Fenster und verschließen Sie die Türen aller unbesetzten Führerräume.
5.2	Führen Sie die Funktionsprüfung des entsprechenden Zugsicherungssystems durch.
5.3	Legen Sie die notwendigen Fahrplanunterlagen bereit.
5.4	Geben Sie am Display die Zugnummer, Ihre persönliche Triebfahrzeugführer-Nr. die Zugdaten und das Zuggewicht für die AFB ein.
5.5	Prüfen Sie die Sifa.
5.6	Kontrollieren Sie die Funktion der E-Bremse während der Fahrt.

Anmerkung:

Prüfen Sie die Sifa im anderen Führerraum und führen Sie vor der ersten Zugfahrt vom anderen Führerraum auch dort die Funktionsprüfung der Zugsicherungssysteme durch.

Prüfen Sie bei geeigneten Aufenthalten die Funktion der Signalleuchten, der Leuchtmelder und der Zugzielanzeige.

Prüfen Sie außerdem bei geeigneten Aufenthalten den Wasservorrat für die Scheibenwaschanlage.

8 Wendezugbetrieb



Hinweis:

Zeichenerklärung: Positionsnummer der Bedienelemente auf der Bremsgerätetafel der Lok sind in eckigen Klammern [ ] dargestellt.

Die Reihenfolge der Arbeitsschritte ist so festgelegt, dass der Vorbereitungsdienst auf der Lok beginnt und der Abschlussdienst auf der Lok endet.

8.1 Vorbereitungsarbeiten für den Wendezugbetrieb

	Vorbereitungsarbeiten Wendung von der Lok zum Steuerwagen

Der Vorbereitungsdienst an der Lok ist bereits durchgeführt und die Lok wurde ordnungsgemäß an den Wagenzug gekuppelt.

Die Lok wurde nach dem Kuppelvorgang wieder aufgerüstet.

1	**Teilarbeiten technischer Art im Maschinenraum der Lok**
1.1	Schalten Sie den Traktionsartenwahlschalter in die Stellung "ZWS".
1.2	Verlegen Sie den "Betriebswahlschalter Türsteuerung" in die erforderliche Stellung.

2	Teilarbeiten technischer Art im Endführerraum der Lok
2.1	Prüfen Sie, ob der Schalter "NBÜ/ep" in Stellung "0" steht.
2.2	Führen Sie die erforderliche Bremsprobe gemäß dem geltenden Regelwerk durch.
2.3	Führen Sie mit dem Führerbremsventil eine Vollbremsung aus und verlegen Sie das Zusatzbremsventil in die Lösestellung.
2.4	Lösen Sie die Federspeicherbremse.
2.5	Schalten Sie das Schlusssignal ein.
2.6	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "0", ziehen Sie ihn ab und legen Sie ihn weg.
2.7	Legen Sie das Führerbremsventil in Fahrtstellung.
2.8	Schalten Sie den Zugfunk aus.
2.9	Nehmen Sie, wenn erforderlich, den Führerebremsventilschlüssel aus den Zubehör der Lok zum Steuerwagen mit.
2.10	Schließen Sie die Fenster und verlassen Sie die Lok. Verschließen Sie die Außentüren (Nehmen Sie bei Bedarf eine Handlampe mit).

3	Gang von der Lok zum Steuerwagen
3.1	Prüfen Sie ggf. das vollständige Schlusssignal und überzeugen Sie sich vom ordnungsgemäßen Kuppelzustand des Zuges.

4	Im Vorraum des Steuerwagens
4.1.	Kontrollieren Sie, ob der Schlussleuchtenschalter in Stellung "Ein" steht.

5	Im Führerraum des Steuerwagens
5.1	Sehen Sie das Übergabebuch oder Bordbuch ein und erkundigen Sie sich nach eventuellen Besonderheiten.
5.2	Schalten Sie ggf. den Batterie-Hauptschalter ein und kontrollieren Sie die Batteriespannung.
5.3	Prüfen Sie, ob alle erforderlichen LSS eingeschaltet sind.
5.4	Schalten Sie den Signalleuchtenumschalter in Stellung "Spitzen-signal".
5.5	Prüfen Sie (wenn vorhanden), ob der Schalter "NBÜ/ep" bzw. "ep-Bremse" in Stellung "0" bzw. "Aus" steht.
5.6	Schalten Sie die Sifa ein.
5.7	Verlegen Sie (wenn vorhanden) den "Betriebswahlschalter Türsteue-rung" in die erforderliche Stellung.
5.8	Verlegen Sie den Wahlschalter "Türfreigabe" in die erforderliche Stel-lung.
5.9	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "V" (der Leucht-melder "SPS/ZWS" muss verlöschen). Achtung! Leuchtet der Leuchtmelder "SPS/ZWS" weiter, führen Sie die Störungssuche gemäß Störliste durch (Störung innerhalb der SPS bzw. innerhalb der ZWS).
5.10	Schalten Sie den Hauptschalter aus.
5.11	Senken Sie den Stromabnehmer (Überprüfen Sie, ob sich der Strom-abnehmer senken lässt).
5.12	Heben Sie den Stromabnehmer und warten Sie die Fahrdrahtspan-nungsanzeige ab.
5.13	Schalten sie den Hauptschalter ein.
5.14	Schalten Sie den Luftpresser ein.

5.15	Schalten Sie die Zugsammelschiene ein.
5.16	Prüfen Sie die Leuchtmelder.
5.17	Führen Sie die erforderliche Bremsprobe durch.
5.18	Prüfen Sie, wenn erforderlich, die ep-Bremse. Hinweis: Das Zusammenwirken Lok-Wagenzug mit NBÜ/ep ist nach DB-Standard zu prüfen.
5.19	Prüfen Sie die Sifa.
5.20	Prüfen Sie die Tonsignaleinrichtung.
5.21	Geben Sie am Eingabegerät die vorhandenen Zugdaten ein.
5.22	Führen Sie die Funktionsprüfung des Zugsicherungssystems durch.
5.23	Legen Sie die Zusatzbremse an.
5.24	Führen Sie eine Funktionsprobe durch (Traktion aufschalten). **Die Funktionsprobe darf nicht am Bahnsteig ausgeführt werden.**
5.25	Schalten Sie je nach örtlicher Regelung das ZF-Gerät ein.
5.26	Betätigen Sie die Sandstreueinrichtung.
5.27	Überprüfen Sie das Wirken der Sandstreueinrichtungen und das vollständige Spitzensignal und die Zugzielanzeige.
5.28	Prüfen Sie die Beschallungseinrichtung des Wagenzuges.

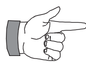
8.2 Störungen und Leuchtmelderanzeigen

Auf dem führenden Steuerwagen stehen folgende Leuchtmelderanzeigen zur Verfügung:



Achtung! Schaden vermeiden!

Wenn der Hilfsleuchtmelder "SPS/ZWS" während der Fahrt länger als 10 Sekunden aufleuchtet, ist mit einer Betriebsbremsung anzuhalten. Im Gefahrfall ist mit einer Schnellbremsung sofort anzuhalten, da sich der Stromabnehmer nicht senken lässt.



Hinweis:

Sonst gilt: So lange die Lok Zugkraft ausübt, weiterfahren bis zum nächsten Aufenthalt.

Motor Überstrom Zugkraft	Lüfter Fahrmotor	Trafoschutz
ASG-Störung auf der Lok (Wechselrichterüberstrom, Stromrichterfehler)	Auf der Lok ist ein (oder mehrere) Fahrmotorlüfter oder die Batterieladung gestört	Auf der Lok ist folgende Störung aufgetreten: Buchholzschutz oder Trafotemperatur >90 °C oder beide MSS-Trafokühlmittelpumpen aus oder Lokschutzauslösung

Tabelle 8/1 Leuchtmelder Steuerwagen oben

Motor Überstrom Zugkraft	Lüfter Fahrmotor	Trafoschutz
Abhilfe vom Steuerwagen aus: Fahrschalternullquittung	Abhilfe vom Steuerwagen aus: Fahrschalternullquittung	Abhilfe vom Steuerwagen aus: Fahrschalternullquittung, Hauptschalter AUS betätigen (auch wenn er bereits aus ist)
sonst auf der Lok Abhilfetext beachten	sonst auf der Lok Abhilfetext beachten	sonst auf der Lok Abhilfetext beachten

Tabelle 8/1 Leuchtmelder Steuerwagen oben

Batterieladegerät	Türen Schließen	SPS ZWS
Steuerwagenproblem	Steuerwagenproblem	SPS-Störung Steuerwagen oder keine ZWS-Verbindung zur Lok
		Ist auf der Lok der ZWS-Schalter eingeschaltet und der Richtungsschlüssel abgezogen? Sind alle IS-Leitungen verbunden?

Tabelle 8/2 Leuchtmelder Steuerwagen mitte

Luftfeder Bugklappe	Bremse	Klimaanlage
Steuerwagenproblem	Auf der Lok C-Druck (direkte oder indirekte Bremse) an mindestens einem Drehgestell oder angelegte Federspeicherbremse	Steuerwagenproblem
	Lösen der direkten Bremse vom Steuerwagen aus durch Antakten (Fahrschalter auf "Fahrt"), wenn der Bremshebel auf der Lok in "Lösen" oder "Mitte" steht	

Tabelle 8/3 Leuchtmelder Steuerwagen unten

8.3 Abschlussarbeiten für den Wendezugbetrieb

	Abschlussarbeiten **Wendung vom Steuerwagen zur Lok**

1	**Teilarbeiten technischer Art im Führerraum des Steuerwagens**
1.1	Führen Sie mit dem Führerbremsventil eine Vollbremsung aus und verlegen Sie das Zusatzbremsventil in die Lösestellung.
1.2	Verschließen Sie das Führerbremsventil und legen Sie den Bedienhebel in Fahrtstellung.
1.3	Prüfen Sie, wo vorhanden, ob der Schalter "NBÜ/ep" bzw. "ep-Bremse" in Stellung "0" bzw. "Aus" steht.
1.4	Verlegen Sie den Wahlschalter "Türfreigabe" in die Stellung "Links + Rechts".
1.5	Betätigen Sie die Sandstreueinrichtung.
1.6	Schalten Sie bei Bedarf das Zuglicht aus.
1.7	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "0", ziehen Sie ihn ab und legen Sie ihn weg.
1.8	Schalten Sie die Signalleuchten aus.
1.9	Verlegen Sie (wenn vorhanden) den "Betriebswahlschalter Türsteuerung" in die Stellung "TB 0".
1.10	Schalten Sie die Sifa aus.

1.11	Überprüfen Sie das Wirken der Sandstreueinrichtung am Steuerwagen, den Sandvorrat und den Zustand der Sandfallrohre.
1.12	Achten Sie auf Lage und Zustand von PZB-Magneten, Impulsgebern, Erdungskontakten und Verbindungskabeln.
1.13	Bestätigen Sie die Ausführung des Abschlussdienstes durch Eintrag in das Übergabebuch mit Ihrem Namen, Datum, Uhrzeit sowie Ihrer Dienststelle.
1.14	Vermerken Sie Besonderheiten, Schäden und andere Beobachtungen im Übergabebuch.
1.15	Veranlassen Sie, dass unbrauchbare oder fehlende Werkzeuge, Ausrüstungs- und Ersatzteile und betriebliche Vordrucke getauscht bzw. ergänzt werden.
1.16	Veranlassen Sie, dass fehlende Betriebsstoffe (Sand, Waschwasser für Scheibenwisch- und waschanlage) ergänzt werden.
1.17	Veranlassen Sie, dass notwendige, außerplanmäßige Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.
1.18	Melden Sie Störungen entsprechend dem geltenden Regelwerk und veranlassen Sie die Beseitigung der Störungen.
1.19	Schalten Sie den Batterie-Hauptschalter aus. Beachten Sie örtliche Regelungen.
1.20	Verschließen Sie den Führerraum und verlassen Sie das Fahrzeug.

2	**Im Vorraum des Steuerwagens**
2.1	Schalten Sie den Schlussleuchtenschalter in Stellung "Aus".

3	Gang vom Steuerwagen zur Lok
3.1	Schließen Sie eine Tür zum Endführerraum der Lok auf und betreten Sie diesen.

4	Im Endführerraum der Lok
4.1	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "V".
4.2	Legen Sie die Federspeicherbremse an.
4.3	Betätigen Sie die Sandstreueinrichtung in beiden Fahrtrichtungen.
4.4	Nehmen Sie bei Bedarf eine Handlampe mit.

5	Im Maschinenraum der Lok
5.1	Schalten Sie den Stromabnehmerwahlschalter in die Stellung "1+2".
5.2	Schalten Sie den ZMS/ZWS-Wahlschalter in die Stellung "0".
5.3	Schalten Sie den "Betriebswahlschalter Türsteuerung" Stellung "TB 0".

 BOMBARDIER

6	Rundgang um die Lok
6.1	Achten Sie auf augenscheinliche Schäden am Laufwerk und an den Radbremsscheiben.
6.2	Überprüfen Sie das Wirken der Sandstreueinrichtung an beiden Drehgestellen, den Sandvorrat und den Zustand der Sandfallrohre.
6.3	Achten Sie auf Lage und Zustand von PZB-Magneten, Impulsgebern, Erdungskontakten und Verbindungskabeln.
6.4	Prüfen Sie augenscheinlich den Zustand der Stromabnehmer.

7	Im Endführerraum der Lok
7.1	Schalten Sie den Hauptschalter aus.*)
7.2	Senken Sie die Stromabnehmer.
7.3	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "0"*).
7.4	Bringen Sie alle Schalter in Grundstellung (Kippschalter Luftpresser bleibt eingeschaltet).
7.5	Prüfen Sie, ob der Oxycrew-Selbstretter in der Rückwand vorhanden ist und die Sicherheitsmarken unbeschädigt sind.

*) Beachten Sie bei Bedarf die Regelungen zum Abstellen der Lok bei Frost und Schnee.

*) Verbringen Sie den Richtungsschalter ggf. in den Führerraum 1

8	Im Maschinenraum der Lok
8.1	Prüfen Sie den Flüssigkeitsstand im Kondensatsammelbehälter und veranlassen Sie bei Bedarf die Entsorgung des Kondensats.
8.2	Schalten Sie den Stromabnehmer-Wahlschalter in die Stellung "Auto".
8.3	Prüfen Sie den Isolationszustand der Batterie.
8.4	Schalten Sie die Batteriehahn [146] aus.

9	Im anderen Führerraum der Lok - gekuppelter
9.1	Schalten Sie bei Bedarf die Führerraumbeleuchtung ein.
9.2	Schließen Sie die Fenster und Türen.
9.3	Bringen Sie alle Schalter in Grundstellung (Kippschalter Luftpresser bleibt eingeschaltet).
9.4	Prüfen Sie, ob der Oxycrew-Selbstretter in der Rückwand vorhanden ist und die Sicherheitsmarken unbeschädigt sind.
9.5	Schalten Sie bei Bedarf die Führerraumbeleuchtung aus.

10	Im Führerraum 1
10.1	Schalten Sie die Maschinenraumbeleuchtung aus.
10.2	Bestätigen Sie die Ausführung des Abschlussdienstes durch Eintrag in das Übergabebuch mit Ihrem Namen, Datum, Uhrzeit sowie Ihrer Dienststelle.
10.3	Vermerken Sie Besonderheiten, Schäden und andere Beobachtungen im Übergabebuch.
10.4	Schließen Sie Fenster und Türen.
10.5	Schalten Sie die Führerraumbeleuchtung aus.
10.6	Verschließen Sie die Lok je nach örtlicher Regelung.
10.7	Soll Lok und Wagenzug entkuppelt werden, müssen Sie diesen je nach örtlicher Regelung durch das Anziehen von Handbremsen sichern.

11	Teilarbeiten betrieblich/technischer Art
11.1	Veranlassen Sie, dass unbrauchbare oder fehlende Werkzeuge, Ausrüstungs- und Ersatzteile und betriebliche Vordrucke getauscht bzw. ergänzt werden.
11.2	Veranlassen Sie, dass Betriebsstoffe (Sand, Waschwasser für Scheibenwisch- und waschanlage) bei Bedarf ergänzt werden.
11.3	Veranlassen Sie, dass notwendige, außerplanmäßige Reinigungsarbeiten durchgeführt werden.
11.4	Melden Sie Störungen entsprechend dem geltenden Regelwerk und veranlassen Sie die Beseitigung der Störungen.
11.5	Melden Sie sich bei der Lokomotivdienstleitung oder der disponierenden Stelle (Ort und Art der Meldung werden örtlich geregelt).

8.4 Betriebliches Wenden mit einem Triebfahrzeugführer

	Betriebliches Wenden mit einem Triebfahrzeugführer
1	**Teilarbeiten technisch/betrieblicher Art im Endführerraum des ankommenden Fahrzeugs**
1.1	Verlegen Sie den Wahlschalter "Türfreigabe" in die erforderliche Stellung.
1.2	Schalten Sie die Zugheizung aus.
1.3	Führen Sie mit dem Führerbremsventil eine Vollbremsung aus und verlegen Sie das Zusatzbremsventil in die Lösestellung.
1.4	Prüfen Sie, wo vorhanden, ob der Schalter "NBÜ/ep" bzw. "ep-Bremse" in Stellung "0" bzw. "Aus" steht.
1.5	Schalten Sie die AFB aus (wenn vorhanden).
1.6	Verschließen Sie das Führerbremsventil (trifft nicht für Lok TRAXX F140 AC1 zu).
1.7	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "0", ziehen Sie ihn ab und legen Sie ihn weg.
1.8	Schalten Sie den Signalleuchtenumschalter in die Stellung "Schluss-signal" (trifft nicht für Steuerwagen zu).
1.9	Schalten Sie die Sifa aus (trifft nicht zu für: Lok TRAXX F140 AC1, Steuerwagen BA 269, Steuerwagen BA 297).
1.10	Schalten Sie bei Bedarf die Führerraumbeleuchtung aus.
1.11	Schließen Sie die Fenster, verschließen Sie den Führerraum und verlassen Sie das Fahrzeug.

1	Gang zum weiterfahrenden Fahrzeug
1.1	Prüfen Sie das vollständige Schlusssignal und die Zugzielanzeige am Zugende und die ordnungsgemäße Zugzielanzeige an den Seitenwänden des Wagenzuges (soweit vorhanden).
1.2	Schließen Sie die Tür zum Endführerraum auf und betreten Sie diesen.

2	Im Endführerraum des weiterfahrenden Fahrzeugs
2.1	Sehen Sie das Übergabebuch oder Bordbuch ein und erkundigen Sie sich nach eventuellen Besonderheiten *).
2.2	Legen Sie die Zusatzbremse an.
2.3	Verlegen Sie den Wahlschalter "Türfreigabe" in die erforderliche Stellung.
2.4	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "V" (der Leuchtmelder "SPS/ZWS" muss verlöschen. Achtung! Leuchtet der Leuchtmelder "SPS/ZWS" weiter, führen Sie die Störungssuche gemäß Störliste durch (Störung innerhalb der SPS bzw. innerhalb der ZWS)
2.5	Schalten Sie die Sifa ein (trifft nicht zu für Lok TRAXX F140 AC1, Steuerwagen BA 269, Steuerwagen BA 297).
2.6	Schalten Sie die Zugsammelschiene ein.
2.7	Schalten Sie ggf. den Signalleuchtenumschalter in die Stellung "Spitzensignal".
2.8	Prüfen Sie (wenn vorhanden), ob der Schalter "NBÜ/ep" bzw. "ep-Bremse" in Stellung "0" bzw. "Aus" steht
2.9	Führen Sie die erforderliche Bremsprobe durch.
2.10	Schalten Sie ggf. die ep-Bremse ein und prüfen Sie diese.

2.11	Geben Sie am Eingabegerät bzw. Display die vorhandenen Zugdaten ein.

*) nur bei der ersten betrieblichen Wendung, wenn die Vorbereitungsarbeiten nicht selbst durchgeführt wurden

BOMBARDIER

8.5 Betriebliches Wenden mit zwei Triebfahrzeugführern

	Betriebliches Wenden mit zwei Triebfahrzeugführen

1	Teilarbeiten technisch/betrieblicher Art im Endführerraum des ankommenden Fahrzeugs
1.1	Verlegen Sie den Wahlschalter "Türfreigabe" in die erforderliche Stellung.
1.2	Schalten Sie die Zugheizung aus.
1.3	Führen Sie mit dem Führerbremsventil eine Vollbremsung aus und verlegen Sie das Zusatzbremsventil in die Lösestellung.
1.4	Prüfen Sie, wo vorhanden, ob der Schalter "NBÜ/ep" bzw. "ep-Bremse" in Stellung "0" bzw. "Aus" steht.
1.5	Schalten sie die AFB aus (wenn vorhanden).
1.6	Verschließen Sie das Führerbremsventil (trifft nicht für Lok TRAXX F140 AC1 zu).
1.7	Schalten Sie am Zugfunkgerät den Kanal "A 00" bzw. "E 00" und die Taste "Lok/Lok" ein
1.8	Schalten Sie die Sifa aus (trifft nicht zu für Lok TRAXX F140 AC1, Steuerwagen BA 269, Steuerwagen BA 297).
1.9	Schalten Sie den Signalleuchtenumschalter in die Stellung "Schlusssignal" (trifft nicht für Steuerwagen zu).
1.10	Führen Sie das Übergabegespräch mit dem weiterfahrenden Triebfahrzeugführer: Besonderheiten/Unregelmäßigkeiten Bestätigung der ausgeschalteten Zugsammelschiene Bestätigung der gelösten Zusatzbremse Bestätigung des abgesperrten Führerbremsventils ggf. Information über abweichende Bespannung

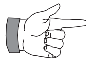
1.11	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "0", ziehen Sie ihn ab und legen Sie ihn weg.
1.12	Schalten Sie bei Bedarf die Führerraumbeleuchtung aus.
1.13	Schließen Sie die Fenster, verschließen Sie den Führerraum und verlassen Sie das Fahrzeug.
1.14	Prüfen Sie das vollständige Schlusssignal.

2	**Teilarbeiten technisch/betrieblicher Art im Endführerraum des abfahrenden Fahrzeugs**
2.1	Schließen Sie die Tür zum Endführerraum auf und betreten Sie diesen.

BOMBARDIER

3	Teilarbeiten technisch/betrieblicher Art im Endführerraum des weiterfahrenden Fahrzeugs
3.1	Verlegen Sie den Wahlschalter "Türfreigabe" in die erforderliche Stellung.
3.2	Legen Sie die Zusatzbremse an.
3.3	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "M".
3.4	Schalten Sie am Zugfunkgerät den erforderlichen Kanal ein und betätigen Sie zusätzlich die Taste "Lok-Lok".
3.5	Führen Sie das Übergabegespräch mit dem ankommenden Triebfahrzeugführer: Besonderheiten/Unregelmäßigkeiten Bestätigung der ausgeschalteten Zugsammelschiene Bestätigung der gelösten Zusatzbremse Bestätigung des abgesperrten Führerbremsventils ggf. Information über abweichende Bespannung
3.6	Schalten Sie die Sifa ein (trifft nicht zu für Lok TRAXX F140 AC1, Steuerwagen BA 269, Steuerwagen BA 297).
3.7	Prüfen Sie, wo vorhanden, ob der Schalter "NBÜ/ep" bzw. "ep-Bremse" in Stellung "0" bzw. "Aus" steht.
3.8	Verlegen Sie den Richtungsschalter in die Stellung "V".
3.9	Schalten Sie den Signalleuchtenumschalter in die Stellung "Spitzensignal" (trifft nicht für Steuerwagen zu).
3.10	Führen Sie die erforderliche Bremsprobe durch.
3.11	Schalten Sie ggf. die ep-Bremse ein und prüfen Sie diese.
3.12	Geben Sie am Eingabegerät bzw. Display die vorhandenen Zugdaten ein.
3.13	Programmieren Sie bei Bedarf das Zugfunkgerät.

9 Schleppen/Abschleppen



Hinweis:

Zeichenerklärung: Positionsnummer der Bedienelemente auf der Bremsgerätetafel der Lok sind in eckigen Klammern [ ] dargestellt.
Die in geschweiften Klammern { } gesetzten Positionszahlen beziehen sich auf die Bedienelemente, welche im Kapitel 3 Bedienelemente aufgeführt werden.

Allgemeines

Mit dem Ausschalten des Batteriehahns [146] {66} ist die Lok schleppfertig. Mithilfe des Batteriehahns werden folgende Funktionen gleichzeitig durchgeführt:

- Absperren der Hauptluftbehälter (HB)
- Durchführung einer Zwangsbremsung in der HL
- Absperren und Lösen der direkten Bremse
- Aktivierung der pneumatischen Schlauchbruchüberwachung der Federspeicherbremse und Umschaltung auf HL-gesteuerte Federspeichersteuerung



Hinweis:

Bedingt durch den fehlenden HL-Druck geht der Gleitschutz nach 20 Minuten in den Sleep-Modus über

9.1 Schleppen/Abschleppen mit gekuppelter HL

Bedienhandlungen:

- Federspeicherbremse anlegen
- Hauptschalter ausschalten
- Stromabnehmer senken
- Richtungsschalter nach "0" verlegen
- Batteriehahn [146] {66} schließen
- Erforderliche Bremsstellung am G-P-R-Umstellhahn am Steuerventil [137.02] {75} wählen
- Falls erforderlich, Zugschlusssignal anbringen

- Lok sichern (mit Zuglok kuppeln)
- Hauptluftleitungen (HL) verbinden (mit Auffüllen der HL wird die Federspeicherbremse automatisch gelöst).
- Falls vorhanden, Hauptbehälterleitungen (HBL) verbinden (Bremse wird jedoch bei nicht vorhandener HBL automatisch aus der HL mit Druckluft versorgt)
- Falls erforderlich, Zugsammelschiene und S-Leitung kuppeln
- Äußere Brems-Schauzeichen kontrollieren, ob Federspeicherbremse und C-Druck ausgelöst haben (alle drei Brems-Schauzeichen müssen auf die Farbe Grün wechseln)
- Eine Bremsprobe durchführen
- Eine Rollprobe ausführen
- Schleppen/Abschleppen durchführen

Abstellen der Lok nach dem Schleppen/Abschleppen

- HL beim Entkuppeln vollständig entlüften (dadurch legt die Federspeicherbremse selbsttätig an und der Gleitschutz geht nach 20 Minuten in den Sleep-Modus)
- Entkuppeln



Achtung! Schaden vermeiden!

Die Hauptluftleitung (HL) muss vollständig entlüftet werden! Bei nicht vollständig entlüfteter HL kann die Federspeicherbremse nicht sicher anlegen und die Lok ist in diesem Fall nicht gegen unbeabsichtigtes Bewegen gesichert!
Ferner schaltet der Gleitschutz nicht in den Sleep-Modus um, was bei einer längeren Standzeit eine Entladung der Batterie zur Folge hätte.

- Schauzeichen kontrollieren, ob Federspeicherbremse anliegt (Federspeicher-Schauzeichen muss auf die Farben Rot/Grün oder Rot/Rot wechseln (siehe Bild 9-81 auf Seite 229).

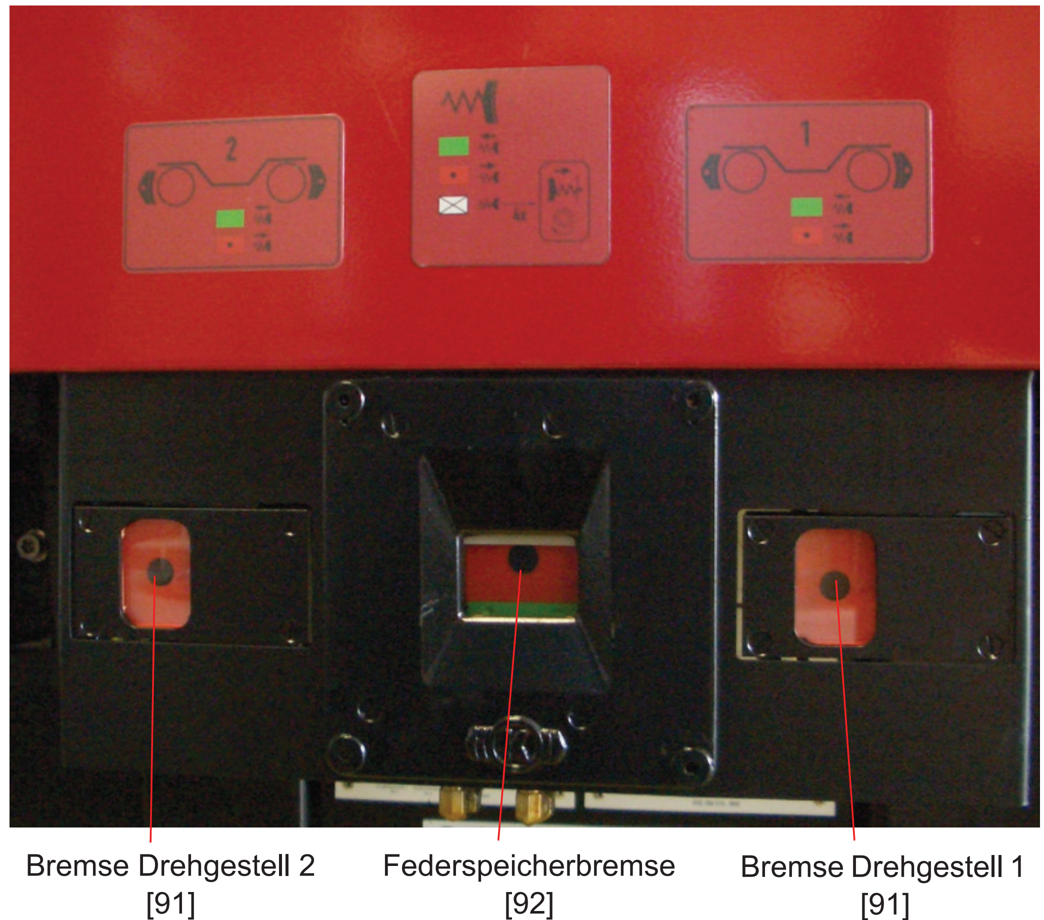
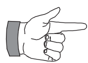


Bild 9-81 Brems-Schauzeichen bei abgestelltem Fahrzeug (HL entleert)

9.2 Schleppen/Abschleppen ohne gekuppelte HL



Hinweis:
Wenn das Schleppen **mit** Hauptluftleitungsdruck (HL) möglich ist, sollte unbedingt nach Kapitel 9.1 auf Seite 227 verfahren werden.

Bedienhandlungen:

- Lok sichern (Fahrzeuge kuppeln)
- Batteriehahn [146] {66} schließen
- Absperrhähne Drehgestell 1 {74} und Drehgestell 2 {73} schließen
  (rote Knebel waagerecht stellen (siehe Bild 9-82 auf Seite 231).

- Äußere Schauzeichen kontrollieren, ob C-Druck ausgelöst hat (beide Schauzeichen Bremsdruck Drehgestell 1 und Bremsdruck Drehgestell 2 müssen auf die Farbe Grün wechseln).
- Absperrhahn Federspeicherbremse schließen (am Untergestell auf der rechten Lokseite in der Nähe der Schauzeichen, dadurch wird die Federspeicherbremse automatisch vollständig entlüftet).

  Nach dem Absperren zeigt das Schauzeichen Federspeicher den abgesperrten Zustand der Federspeicherbremse als schwarzes Kreuz auf weißem Grund an (siehe Bild 10-86 auf Seite 243).

  Damit ist der Zustand der Federspeicherbremse nicht definiert. Die Federspeicherbremse kann angelegt oder notgelöst sein.
- Alle vier Federspeicher-Bremszylinder notlösen (mittels Vierkantschlüssel betätigen). Der Lösezustand notgelöster Federspeicher ist anhand der herausragenden Stifte sichtbar (siehe Bild 10-87 auf Seite 244).
- Zusätzlich Freigängigkeit des Bremsgestänges überprüfen oder eine Rollprobe ausführen.
- Schleppen oder Abschleppen (Betriebsvorschriften beachten!)

Abstellen der Lok nach dem Schleppen/Abschleppen

- Lok sichern



Vorsicht Lebensgefahr!

Die Lok gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern (Hemmschuhe zwischen die Räder legen)

- Entkuppeln
- Absperrhahn Federspeicherbremse wieder öffnen (am Untergestell auf der rechten Lokseite in der Nähe der Schauzeichen)
- Batteriehahn [146] {66} öffnen (gelber Griff senkrecht)
- Absperrhähne Drehgestell 1 [138/1.07] {74} und Drehgestell 2 [138/2.07] {73} wieder öffnen (rote Knebel senkrecht stellen, siehe Bild 9-82 auf Seite 231)

- Funktionsbereitschaft der Federspeicherbremse wieder herstellen.

  Dazu auf der Führerraum-Rückwand Drucktaster "Federspeicherbremse lösen" {60} oder direkt auf der Bremstafel am Magnetimpulsventil Federspeicherbremse {72} die Handbetätigung "FspBr lösen" betätigen.
- Federspeicherbremse wieder anlegen.
- Äußere Schauzeichen kontrollieren, ob Federspeicherbremse angelegt hat.



Vorsicht Lebensgefahr!

Sollte die Federspeicherbremse nicht funktionieren, ist die Lok auch weiterhin mit geeigneten Mitteln gegen unbeabsichtigtes Bewegen zu sichern!

- Batteriehahn [146] {66} wieder schließen (Ausschalten).

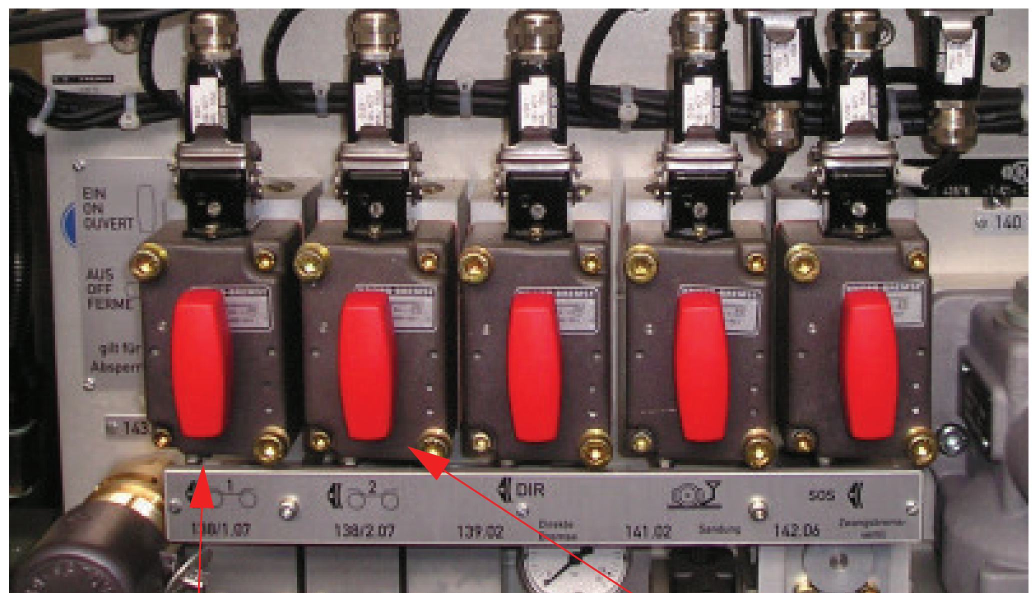
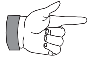


Bild 9-82 Absperrhähne für die Drehgestelle auf Bremstafel

10 Sonderfälle im Betrieb



Hinweis:
Zeichenerklärung: Positionsnummer der Bedienelemente auf der Bremsgerätetafel der Lok sind in eckigen Klammern [ ] dargestellt.
Die in geschweiften Klammern { } gesetzten Positionszahlen beziehen sich auf die Bedienelemente, welche im Kapitel 3 Bedienelemente aufgeführt werden.

10.1 Höchstgeschwindigkeiten bei Havarien

Folgende Höchstgeschwindigkeiten sind zu beachten:

bei Bruch einer Primärfeder .... Schrittgeschwindigkeit (5 km/h)
bei defektem Radsatzlager.......Schrittgeschwindigkeit, ggf. Hilfszug
bei Bruch einer Sekundärfeder........ Schrittgeschwindigkeit (5 km/h)
bei Bruch eines Radsatzlenkers..50 km/h



Achtung! Schaden vermeiden!
Am betreffenden Drehgestell ist der Antrieb auszugruppieren und die Bremse auszuschalten.

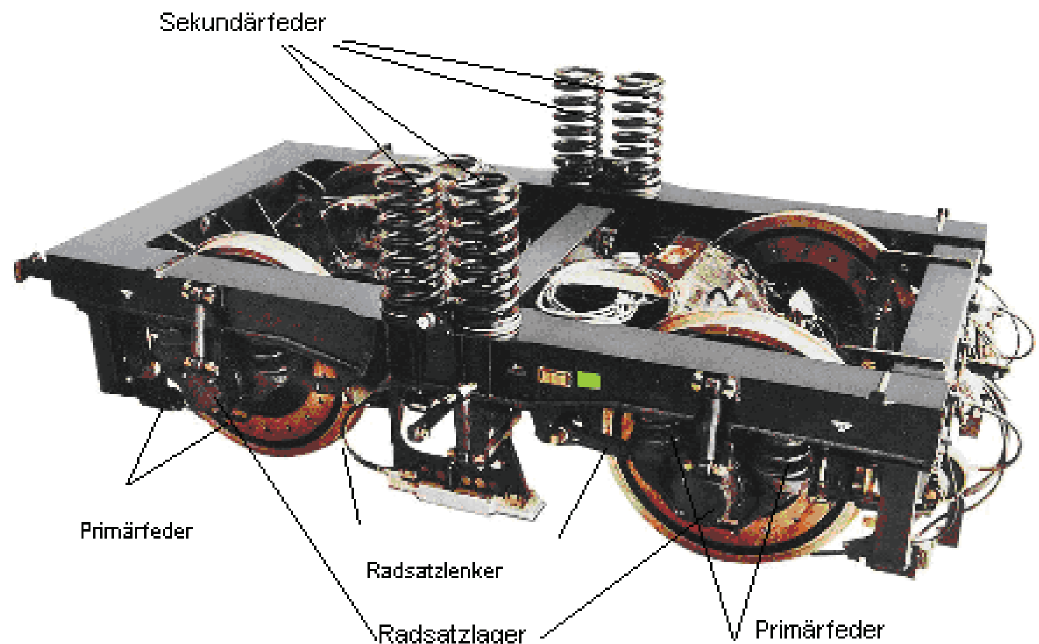


Bild 10-83 Drehgestell

10.2 Zwangsbremsungen

10.2.1 Sifa-Zwangsbremsung

Die Sifa kann auf zwei unterschiedlichen Wegen die Zwangsbremsung auslösen.

- Wird ein Sifa-Taster länger als 30 Sekunden betätigt, leuchtet im ERTMS-Display {11} der Leuchtmelder für die Sifa auf. Lässt der Triebfahrzeugführer innerhalb der nächsten 2,5 Sekunden den Sifa-Taster nicht los, kommt eine akustische Meldung über die Sprachausgabe. Die Sprachausgabe gibt den Text "Sifa” max. 2,5 Sekunden aus. Wird in dieser Zeit die Sifa-Meldung nicht quittiert (Sifa-Taster losgelassen und erneut gedrückt), werden das Sifa-Magnetventil spannungslos, die Traktionsleistung abgeschaltet, die Nachspeisung des Führerbremsventils abgesperrt und eine Zwangsbremsung eingeleitet. Parallel dazu gibt die Sprachausgabe die Meldungen "Sifa" und "Zwangsbremsung" aus. Die Zwangsbremsung wie auch die optische oder akustische Meldung, können jederzeit durch Quittieren aufgehoben werden.
- Lässt der Triebfahrzeugführer bei Geschwindigkeiten größer 2,8 km/h den Sifa-Taster los, meldet sich nach 2,5 Sekunden die Sprachausgabe mit der Warnung "Sifa". Wird der Sifa-Taster nicht innerhalb der nächsten 2,5 Sekunden betätigt, werden die Traktionsleistung abgeschaltet und eine Zwangsbremsung eingeleitet. Parallel dazu gibt die Sprachausgabe die Meldungen "Sifa" und Zwangsbremsung" aus. Die Zwangsbremsung kann durch Drücken des Sifa-Tasters wieder aufgehoben werden.

10.2.2 Zwangsbremsung bei Ausfall der Batteriespannung (Bordnetz 110 V)

Bei Ausfall der Batteriespannung erfolgt eine Störmeldung auf dem Diagnose-Display {5}. Wird danach der Hauptschalter ausgeschaltet oder es kommt zu einer Hauptschalterauslösung, kann das Ladegerät das Bordnetz nicht mehr mit Spannung versorgen. Dadurch wird das Zwangsbremsventil entregt und entlüftet die Hauptluftleitung über einen großen Querschnitt.

10.2.3 Zwangsbremsung durch Zugsicherungssysteme

Die Zugbeeinflussung dient der Erhöhung der Sicherheit des Zugbetriebes. Dazu erhält die Lokomotive Signale von im Gleiskörper angebrachten Informationseinrichtungen, z. B. über die Stellung der Signale.

Diese Informationen werden in der Lok verarbeitet und bei unzulässigem Verhalten wird eine Zwangsbremsung eingeleitet.

Zur Entlüftung der Hauptluftleitung wird die Steuerleitung eines pneumatischen Notventils entlüftet. Dieses Notventil entlüftet die HL dann über einen großen Querschnitt: der Zug wird zum Stillstand gebracht.

Diese Bremsung wird auch durch die Bremssteuerung durch Entregen des Zwangsbremsventils unterstützt. Gleichzeitig wird durch die Bremssteuerung das Nachspeisen in die Hauptluftleitung durch Absperren der Hauptluftleitung unterbunden.



Hinweis:
Nach einer Zwangsbremsung durch eine Zugsicherungseinrichtung sind die erforderlichen Betriebsvorschriften zu beachten.

10.2.4 Zwangsbremsung durch Zugtrennung

Bei einer Zugtrennung wird die HL (falls gekuppelt, auch die HBL) entlüftet. Auf Grund der HL-Druckabsenkung legt die indirekte Bremse in beiden Zugteilen mit maximaler Wirkung an.

Gleichzeitig erfolgt durch die ISG die Auswertung des HL-Istdrucks. Unterschreitet dieser auf der Lok einen Wert von 3,0 bar, wird durch die ISG eine Traktionssperre wirksam und ein Bremskraftsollwert entsprechend der eingestellten Bremse (G, P, R) für die E-Bremse erzeugt.

Mit Wirksam werden der E-Bremse werden die Magnetventile "Vorsteuerung" abgesperrt, sodass die Druckluftbremse der Lok zwar vorgesteuert, aber gelöst bleibt → die Lok bremst elektrisch.

10.2.5 Zwangsbremsung bei Bremsausfall

Bei Bremsausfall der direkten oder der indirekten Bremse erfolgt beim Betätigen der Bremse eine Zwangsbremsung. Diese wird mit der optischen im ERTMS-Display {11}) und akustischen Meldung "Bremsausfall" dem Triebfahrzeugführer signalisiert. Sie wird durch den Bremsrechner selbsttätig eingeleitet .

10.2.6 Zwangsbremsung durch fehlerhaft oder zu lange angelegte direkte Bremse oder eine feste Bremse

"Feste" Bremse liegt vor, wenn die direkte oder indirekte Bremse anlegt oder nicht löst, obwohl ein Lösebefehl ansteht.

Eine Zwangsbremsung bei angelegter direkter Bremse erfolgt in folgenden Fällen :

- < 60 km/h → s > 700 m
- > 60 km/h → t > 4 s

Eine Zwangsbremsung bei fehlerhafter angelegter indirekter Bremse erfolgt nur auf der geführten Lok, wenn die ZMS-Datenverbindung gestört ist.

Auf der führenden oder geführten Lok führt eine feste indirekte Bremse zu einer Traktionssperre, die jeweils für 2 min mit dem Fahrschalter quittiert werden kann. Damit werden Anfahrten in Steigungen gegen die lösende indirekte Bremse möglich.

Eine während der Fahrt angelegte direkte Bremse einer geführten Lok führt immer zu einer Zwangsbremsung

10.2.7 Zwangsbremsung bei angelegter Federspeicherbremse

Zur Federspeicherdiagnose sind zwei Druckwächter vorhanden, wobei ein Druckwächter den gelösten Zustand und der andere Druckwächter den angelegten Zustand diagnostiziert. Diese Druckwächter dienen auch der Überwachung der Federspeicherbremse auf Schlauchbruch während der Fahrt.

Legt oberhalb einer Geschwindigkeit von ca. 5 km/h die Federspeicherbremse aus irgend einem Grund an, wird durch das Zwangsbremsventil eine Zwangsbremsung ausgelöst.

Diese Überwachung gewährleistet auch bei geführter (nicht besetzter) Lokomotive (Mehrfachtraktion oder Wendezugbetrieb), dass Fehler an der Federspeicherbremse im Betrieb erkannt werden.

10.2.8 Zwangsbremsung im Schleppbetrieb (mit abgeschaltetem Bordnetz)

Im Schleppbetrieb erfolgt die Überwachung der Federspeicher auf rein pneumatischem Weg. Im Fall eines Schlauchbruchs erfolgt eine Zwangsbremsung durch die pneumatische Schlauchbruchüberwachung.

10.3 Traktionssperren

Bei Schnell-, Not- oder Zwangsbremsungen erfolgt eine Traktionssperre. Weitere Traktionssperren treten bei den folgenden Unregelmäßigkeiten auf.

10.3.1 Traktionssperre bei fehlerhafter fester indirekter Bremse

In den Bremszylinderleitungen sind nach den Absperrhähnen der Drehgestelle Druckwächter eingebaut. Sie überwachen die ordnungsgemäße Funktion der Bremssteuerung, melden Fehler zur Anzeige im Display und bewirken bei fehlerhafter, fester indirekter Bremse eine Traktionssperre. Die Zugkraftsperre kann durch Quittieren mit dem Fahrschalter für 2 min. unterdrückt werden. Bei fehlerhafter, fester direkter Bremse erfolgt eine Zwangsbremsung.

10.3.2 Traktionssperre bei angelegter Federspeicherbremse

Zwei Druckwächter dienen zur Überwachung und Diagnose sowie zur Anzeige des Zustandes der Federspeicherbremse mittels Leuchtdrucktaster auf der Führerraumrückwand. Bei angelegter Federspeicherbremse erfolgt eine Traktionssperre. Sollte die Federspeicherbremse während der Fahrt anlegen, erfolgt eine Zwangsbremsung (siehe “Zwangsbremsung bei angelegter Federspeicherbremse” auf Seite 236).

10.3.3 Traktionssperre bei HB-Druck < 6,0 bar

So lange der HB-Druck weniger als 6,0 bar beträgt, ist bei Geschwindigkeiten > 25 km/h eine Traktionssperre wirksam.

10.4 Befördern mit fremder Kraft

10.4.1 Schleppen/Abschleppen

Muss eine abgerüstete Lok überführt werden, ist sie zu

- Schleppen oder
- Abzuschleppen.

Dazu müssen die im Kapitel 9 auf Seite 227 beschriebenen Schalthandlungen vorgenommen werden.

Falls die Zugsammelschiene versorgt werden muss, ist sie spannungsfrei zu schalten und mit der abzuschleppenden Lokomotive zu verbinden.



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

E-Lok: Stromabnehmer senken!



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Diesellok: Dieselmotor aus!

10.4.2 Rangieren mit zwei gekuppelten Lokomotiven bis max. eine Stunde

Wenn beim Rangieren mit zwei gekuppelten Triebfahrzeugen Fahrtrichtungswechsel durchzuführen sind, so muss ein nachlaufendes Triebfahrzeug nicht zum Schleppen vorbereitet werden. Es genügt, wenn auf diesem Triebfahrzeug folgende Schalthandlungen vorgenommen werden:

- Hauptschalter ausschalten
- Stromabnehmer senken
- Zusatzbremse lösen
- Richtungsschalter in "M" (FbrV ist abgesperrt)
- Batteriehahn [146] {66} eingeschaltet lassen



Achtung! Schaden vermeiden!

Wird länger als eine Stunde rangiert, ist die Lok zum Schleppen oder Abschleppen vorzubereiten und der Batteriehahn zu schließen.

10.4.3 Rangieren ohne Bordnetz, ohne HL- und ohne HB-Druck



Vorsicht Lebensgefahr!

Zuerst die Lok gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern (an gesichertes Fahrzeug kuppeln oder Hemmschuhe bzw. Radvorleger zwischen die Räder legen)

Bedienhandlungen:

- Absperrhähne Drehgestell 1 [138/1.07] {74} und Drehgestell 2 [138/2.07] {73} schließen (siehe Bild 3.8.1 auf Seite 57), Druckluftbremse Drehgestell 1 und Drehgestell 2 löst aus.
- Absperrhahn Federspeicherbremse schließen
  Der Absperrhahn befindet sich am Untergestell auf der rechten Lokseite in der Nähe der Schauzeichen (siehe “Schauzeichen bei abgesperrter Federspeicherbremse” auf Seite 243).
  Dadurch wird die Federspeicherbremse automatisch vollständig entlüftet.

- Nach dem Absperren zeigt das Schauzeichen Federspeicher den abgesperrten Zustand der Federspeicherbremse als schwarzes Kreuz auf weißem Grund an (siehe “Schauzeichen bei abgesperrter Federspeicherbremse” auf Seite 243).
  Damit ist der Zustand der Federspeicherbremse nicht definiert. Die Federspeicherbremse kann angelegt oder notgelöst sein.
- Alle vier Federspeicher-Bremszylinder notlösen (mit Vierkantschlüssel betätigen). Der Lösezustand notgelöster Federspeicher ist anhand der herausragenden Stifte sichtbar (siehe “Federspeicherbremse Notlöseeinrichtung (gelöst)” auf Seite 244).
- Zusätzlich Freigängigkeit des Bremsgestänges überprüfen.
- Rollprobe ausführen

- Rangieren
  (Maximalgeschwindigkeit nach den Betriebsvorschriften beachten!).
- Nach Beendigung der Rangierfahrt Lok gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern (Hemmschuhe bzw. Radvorleger),
- die Absperrhähne Drehgestell 1 [138/1.07] {74}, Drehgestell 2 [138/2.07] {73} auf der Bremstafel öffnen und
- Absperrhahn Federspeicherbremse öffnen.



Vorsicht Lebensgefahr!

Wenn sich die Funktion der Federspeicherbremse nicht wieder herstellen lässt (Batterie defekt), die Lok gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern (Hemmschuhe bzw. Radvorleger zwischen die Räder legen).



Vorsicht Lebensgefahr!

Mit Öffnen des Absperrhahns Federspeicherbremse zeigt das Schauzeichen Federspeicherbremse den Zustand "Angelegt", obwohl die Bremszylinder noch notgelöst sind – die Lokomotive ist nicht durch die Federspeicherbremse gesichert!

BOMBARDIER

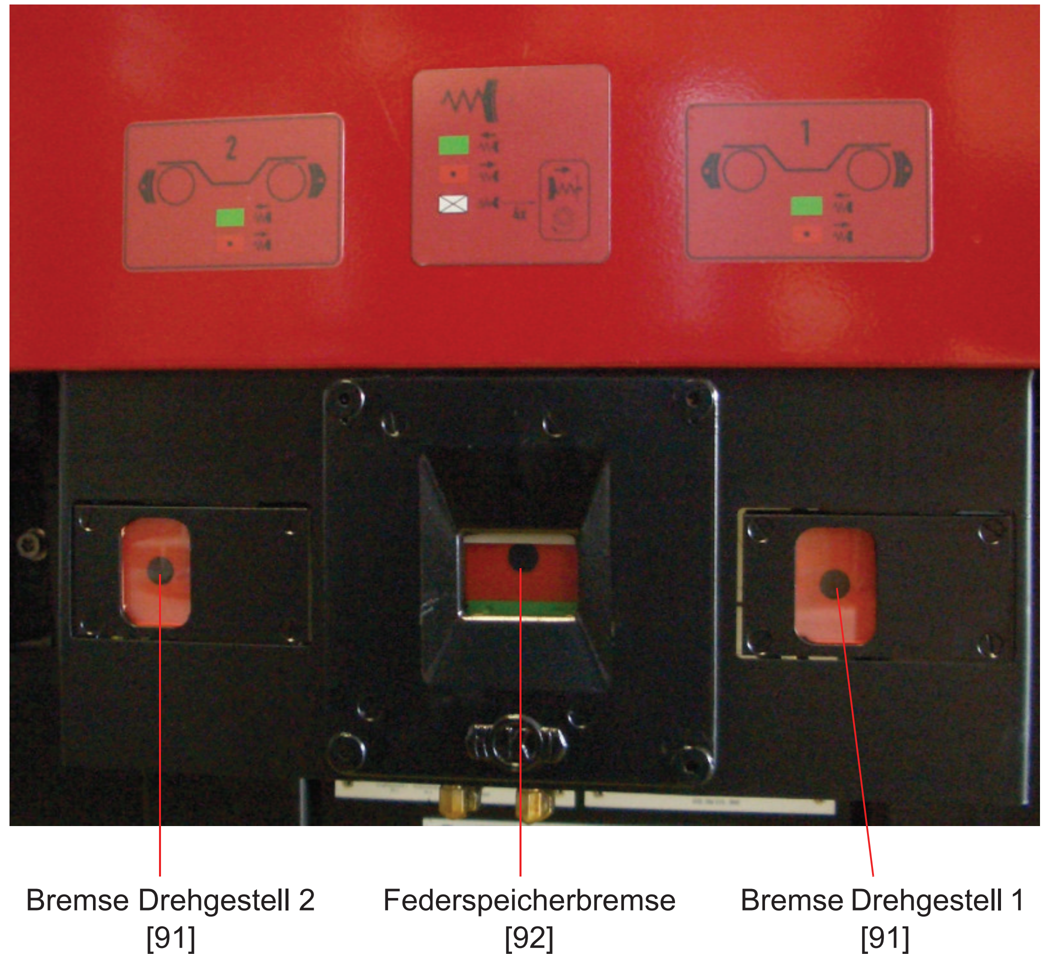


Bild 10-84 Brems-Schauzeichen bei abgestelltem Fahrzeug (HL entleert)

10.5 Federspeicherbremse mit dem Magnetimpulsventil lösen

Bei geöffnetem Batteriehahn [146] {66} (gelber Griff in senkrechter Stellung), aber fehlender elektrischer Spannung am Magnetimpulsventil, kann die Federspeicherbremse manuell gelöst werden.

Bedienhandlungen:

- Lok mit direkter oder indirekter Bremse sichern.
- Federspeicherbremse manuell an der Handbetätigung des Magnetimpulsventils "Federspeicherbremse" {72} lösen (siehe “Bedienelemente auf dem mittleren Modul” auf Seite 60).

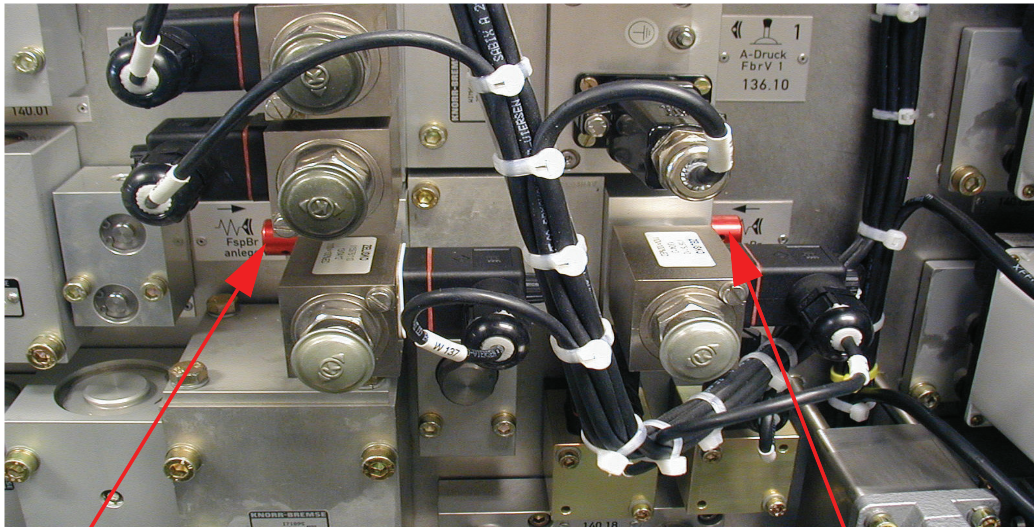


Bild 10-85 Federspeicher-Handbetätigung

Beim Lösen der Federspeicherbremse wechselt die Farbe des Brems-Schauzeichens von rot nach grün und an der Führerraumrückwand erlischt der Leuchtdrucktaster "Federspeicherbremse anlegen" {59}.

Der 40 l-Vorratsluftbehälter reicht aus, um die Federspeicherbremse auch ohne Luftversorgung aus dem Hauptluftbehälter noch vier Mal anlegen und lösen zu können.

10.6 Federspeicherbremse von Hand notlösen

Bei Schlauchbruch an der Federspeicherbremse muss diese abgesperrt und von Hand notgelöst werden.

Bedienhandlungen:

- Lok gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern.



Vorsicht Lebensgefahr!

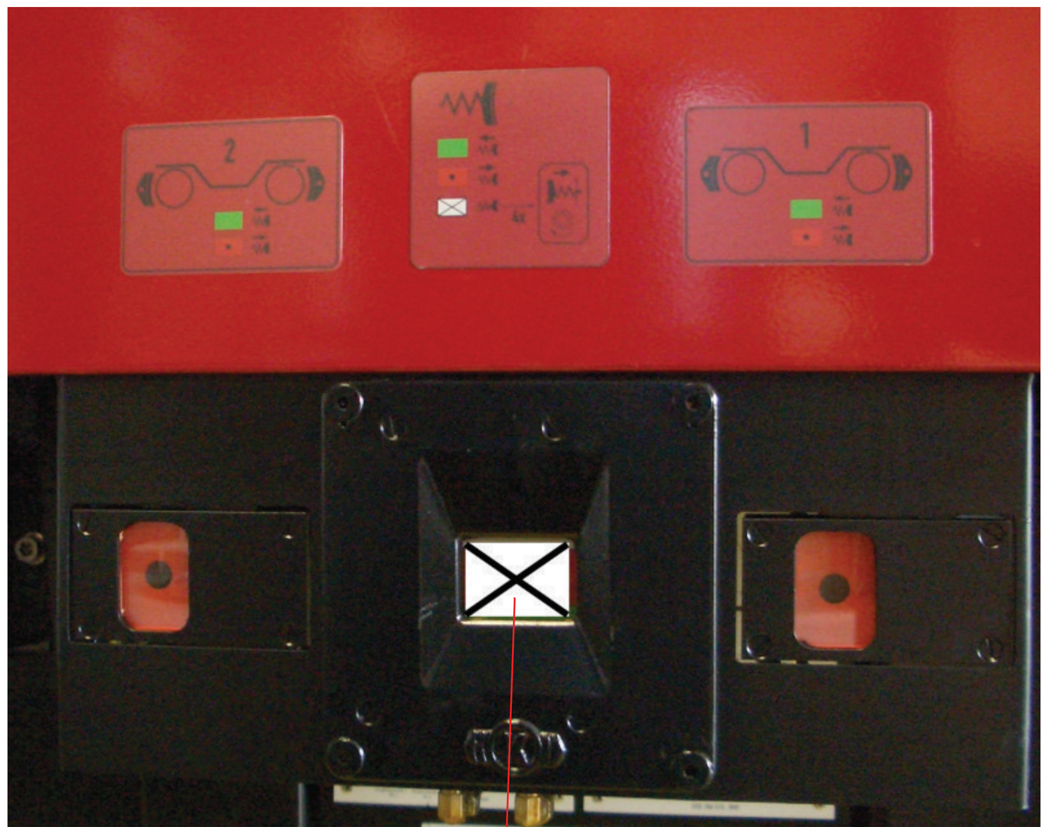
Die Lok gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern (an gesichertes Fahrzeug kuppeln oder Hemmschuhe zwischen die Räder legen)



Vorsicht Lebensgefahr!

Muss im Gleisbereich gearbeitet werden, ist das Nachbargleis zu sperren.

- Absperrhahn Federspeicherbremse schließen
  (am Untergestell auf der rechten Lokseite zwischen den Brems-Schauzeichen und der 230 V-Fremdeinspeisung, dadurch wird die Federspeicherbremse automatisch vollständig entlüftet)



Schauzeichen Federspeicherbremse (Kreuz: undefinierter Zustand)
[92]

Bild 10-86 Schauzeichen bei abgesperrter Federspeicherbremse

Nach dem Absperren zeigt das Schauzeichen Federspeicherbremse den abgesperrten Zustand der Federspeicherbremse als schwarzes Kreuz auf weißem Grund an. (siehe Bild 10-87 auf Seite 244)
Damit ist der Zustand der Federspeicherbremse nicht definiert. Die Federspeicherbremse kann angelegt oder notgelöst sein.

- Alle vier Federspeicher-Bremszylinder notlösen (Vierkant-schlüssel)
  Der Lösezustand jedes notgelösten Federspeicher-Bremszylinders ist anhand des herausragenden Stiftes sichtbar (siehe Bild 10-87 auf Seite 244)

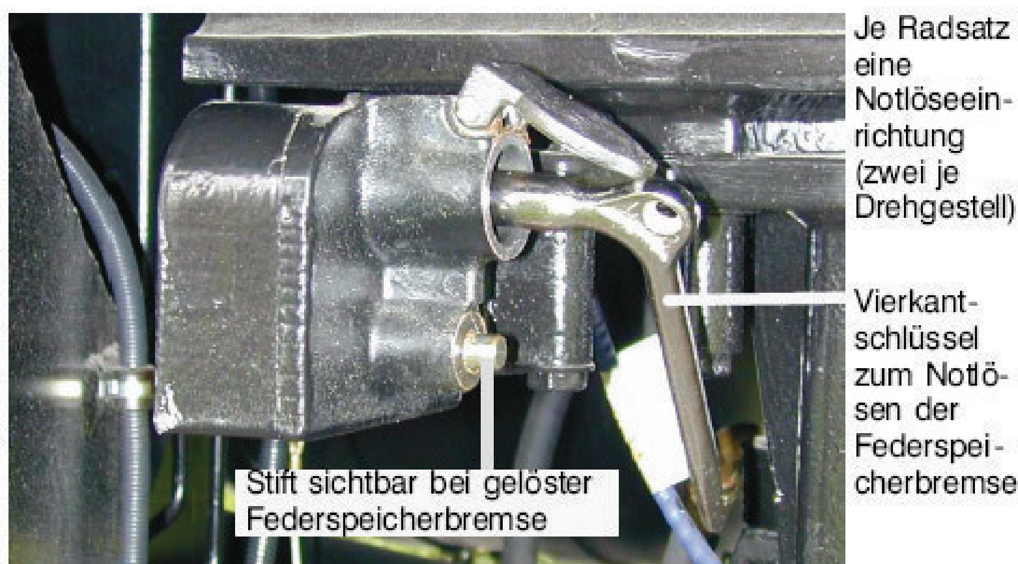


Bild 10-87 Federspeicherbremse Notlöseeinrichtung (gelöst)

- Freigängigkeit des Bremsgestänges prüfen oder Rollprobe durchführen



Vorsicht Lebensgefahr!

Federspeicherbremszylinder sind notgelöst!

10.6.1 Funktionsbereitschaft wieder herstellen

- Absperrhahn Federspeicherbremse wieder öffnen
  (auf der rechten Lokseite in der Nähe der Brems-Schauzeichen)
- Batteriehahn [146] {66} öffnen

Funktionsbereitschaft der Federspeicherbremse wieder herstellen:

- dazu auf der Führerraum-Rückwand Drucktaster "Federspeicherbremse lösen" {60} drücken
- Federspeicherbremse wieder anlegen

10.7 Ausfall von Antriebsanlagen (dynamische Bremse unwirksam)

Bei bestimmten Fehlerzuständen der Antriebsanlagen wird das betroffene Drehgestell für die Ausgruppierung vorgemerkt. Beim Ausschalten erfolgt eine automatische elektrische Ausgruppierung mit Unwirksamwerden der dynamischen Bremse dieses Drehgestells.

- Handeln Sie nach den Abhilfemaßnahmen für v > 0 bzw. v = 0.
- Verständigen Sie in jedem Fall die Betriebsleitung.



Achtung! Schaden vermeiden!

Beachten Sie, dass bei einem ausgruppierten Drehgestell die Grenzlasten (GL) um 50 % zu verringern sind.

Es ist **nicht** erforderlich, die Druckluftbremse des betroffenen Drehgestells auszuschalten.

Hintergrund:
Die Lokomotiven sind mit Scheibenbremsen ausgerüstet. Somit besteht die Gefahr der thermischen Überlastung der Radreifen nicht.



Achtung! Schaden vermeiden!

Beim Ausfall von dynamischen Bremsen sind die Regelungen der entsprechenden Betriebsvorschriften zu beachten.



Hinweis:

Beim Ausfall von mehr als zwei Antriebsanlagen müssen Sie stets eine Hilfslok anfordern.

10.8 Verhalten im Brandfall



Vorsicht Lebensgefahr!

Vorrangig gelten die Vorschriften des Betreibers zur Meldung des Brandes und zu den einzuleitenden Rettungsmaßnahmen.



Vorsicht Lebensgefahr!

Beim Öffnen der Maschinenraumtür, Stichflammenbildung beachten.



Hinweis:
Eine Meldung über einen Brand im Maschinenraum können Sie über das Diagnose-Display {5} erhalten.



Hinweis:
Bei Mehrfachtraktion wird ein Brand eines geführten Fahrzeugs dem Triebfahrzeugführer über Zugbus auf dem Diagnose-Display {5} gemeldet.

10.8.1 Allgemeine Regeln beim Verhalten im Brandfall

Wird ein Brand bemerkt, so sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Ruhe und Besonnenheit bewahren.
- Rettung der Menschen hat Vorrang vor allen anderen Aufgaben.
- **Sofort anhalten**
  - möglichst nicht auf Brücken, in Tunneln, an steilen Böschungen oder anderen Stellen, an denen die Hilfeleistung erschwert wird
  - Zugsammelschiene ausschalten
  - Hauptschalter ausschalten
  - Stromabnehmer senken
  - Funk eingeschaltet lassen
- **Notruf absetzen**
- **Hilfe anfordern**
  - Ausmaß des Brandes melden
  - Hinweis geben, ob Brand an Lokomotive möglichst mit Pulver oder Kohlendioxid zu löschen ist
- **Brand bekämpfen**
  - eigene Sicherheit beachten
  - Mindestabstände zu spannungsführenden Teilen einhalten
  - rauchbelastete Räume verlassen
  - Luftzufuhr unterbinden (Türen, Fenster schließen)
  - Gefahr der Stichflammenbildung beim Öffnen von Türen, Fenstern und Klappen
  - wenn es die Situation zulässt, mit den in den Führerräumen befindlichen Hand-Feuerlöschern die Brandbekämpfung aufnehmen

- **Brandherd unter Kontrolle halten**

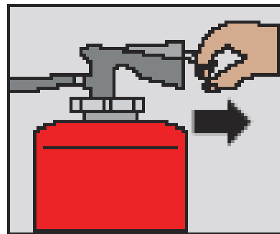


Vorsicht Lebensgefahr!
Nach der Brandbekämpfung den Brandort gründlich belüften, damit die entstandenen Gase entweichen können.

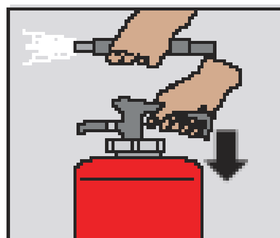
- Die benutzten Hand-Feuerlöscher nicht wieder in die Halter einhängen. Sie sind durch neue zu ersetzen.

10.8.2 Bedienung der Feuerlöscher

- Entnehmen Sie den Feuerlöscher aus der Halterung.
- Ziehen Sie die Sicherung.



- Fassen Sie den Löschschlauch am Handgriff, richten Sie die Sprühdüse auf den Brandherd und drücken den Druckhebel nieder.





Hinweis:
Der Löschmittelstrom wird unterbrochen, wenn der Druckhebel losgelassen wird.

- Durch wiederholtes Betätigen des Druckhebels können Brände fester Stoffe unter Kontrolle gebracht werden. Flüssigkeitsbrände sind in einem Zug zu löschen.

10.8.3 Anwendung der Oxycrew-Haube

- Öffnen Sie den Behälter.
  - Halten Sie den Behälter mit einer Hand am Handgriff fest, mit der anderen Hand drücken Sie die Metallklammer hoch, bis die Klammer abfällt.
  - Reißen Sie das Band an den rot gekennzeichneten Enden der Vakuumverpackung ganz auf.
  - Nehmen Sie die gefaltete Oxycrew-Haube aus der offenen Verpackung.
- Legen Sie die Oxycrew-Maske an.
  - Entfalten Sie die zusammengefaltete Oxycrew-Maske.
  - Führen Sie beide Hände durch die Halsabdichtung hindurch in die Kopfhaube und spreizen Sie die Kopfbänder und die Halsabdichtung auseinander.
  - Ziehen Sie die Haube über den Kopf und lassen Sie dabei die Hände zwischen den Kopfbändern und dem Kopf, bis die Halbmaske vor Mund und Nase liegt.



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Beschädigen Sie nicht die Halsabdichtung mit Brillenscharnieren, Ohrringen und Halsbändern.



Hinweis:

Schieben Sie bei langen Haaren die Haare durch die Halsabdichtung nach oben in die Haube, um Leckagen zu vermeiden. Schieben Sie auch Halsketten nach oben.

  - Ziehen Sie die Reißleine kräftig nach unten und Sauerstoff strömt mit einem zischenden Geräusch in den Atembeutel.

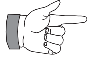


Hinweis:

Wenn sich der Atembeutel nach Ziehen der Reißleine nicht füllt, greifen Sie mit der Hand durch die Schutzhülle und drücken den Faltenschlauch zusammen, atmen tief ein, geben den Faltenschlauch wieder frei und atmen aus. Wiederholen Sie diesen Vorgang dreimal.

  - Führen Sie die beiden Bänder der Schutzhülle um die Hüfte und binden Sie diese zu einer Schleife.
- Kontrollieren Sie den korrekten Sitz und die Funktion.

– Die Halbmaske wird von elastischen Gummibändern vor Mund und Nase gehalten und soll diese dicht umschließen. Verschieben Sie ggf. von außen, mit dem Gehäuse der Sprechmembran, die Halbmaske, bis diese Mund und Nase dicht umschließt.



Hinweis:
Vollbärte verursachen einen undichten Maskensitz.

– Prüfen Sie mit fünf tiefen Atemzügen die Funktion. Ist der Einatemwiderstand erhöht (ggf. Kontrolle, ob der Faltenschlauch nicht geknickt ist) oder die Haube fällt wieder zusammen, ist die Betriebszeit der Maske abgelaufen oder das Gerät defekt.



Vorsicht Lebensgefahr!

In diesem Fall ist sofort ein sicherer Bereich aufzusuchen und die Oxycrew-Maske abzunehmen.



Hinweis:
Drücken Sie während der Benutzung den Atembeutel nicht leer (z. B. indem Sie sich dagegen lehnen).

- Abnehmen der Oxycrew-Maske.
  – Öffnen Sie die Schlaufe der Befestigungsbänder.
  – Führen Sie die Hände durch die Halsabdeckung, spreizen Sie die Kopfbänder auf und ziehen die Oxycrew-Maske nach oben über den Kopf. Vorsicht bei Brillen und Ohrringen!



Vorsicht Verletzungsgefahr!

Benutztes Gerät nicht herumliegen lassen. Inhalt ist ätzend!

10.9 Maßnahmen bei Frost und Schnee: Aufgerüstet abstellen

Bei Temperaturen unter -5° C und bei längeren Frostperioden werden Lokomotiven aufgerüstet abgestellt.



Hinweis:
Den Auftrag zum "Aufgerüstet Abstellen" erhalten sie in jedem Fall besonders von der Lokomotivdienstleitung oder der disponierenden Stelle.

Die Lok muss voll aufgerüstet sein (siehe “Aufrüsten” auf Seite 347).

Die Heizungen der Sandungsanlage und der Lufttrocknung werden automatisch bei Temperaturen unter 7 °C durch die Leittechnik zugeschaltet. Bei Ausfall der Fahrleitungsspannung schaltet der Hauptschalter der Lok selbsttätig ab.

Folgende Bedienhandlungen unbedingt durchführen:

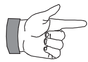
- Federspeicherbremse anlegen
- Hauptschalter ausschalten
- Stromabnehmer senken
- Richtungsschalter in Stellung "0"
- evtl. weitere Zugsicherungen ausschalten
- Stromabnehmer-Wahlschalter in Stellung "1+2"
- Richtungsschalter in Stellung "V"
- Stromabnehmer heben
- Hauptschalter einschalten
- Luftpresser einschalten
- Führerbremsventil in Stellung "F"
- direkte Bremse in Lösestellung
- die Klimaanlagen in beiden Führerräumen einschalten. Wahlschalter Klima/Lüften in Stellung "Klima automatisch" und Wahlschalter Temperatursollwert auf Stufe 1 stellen (circa 18 °C)
- Maschinenraumtüren öffnen



Achtung! Schaden vermeiden!
Aufgerüstet abgestellte Lokomotiven müssen alle 2 Stunden durch einen Triebfahrzeugführer überwacht werden.

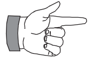
Bei der Kontrolle der Lokomotiven ist Folgendes zu beachten:

- besonders auf eingedrungenen Staubschnee achten: Kurzschlussgefahr!
- die Stromabnehmer senken und wieder heben
- die Batterieladung kontrollieren
- Störmeldungen sind ggf. abzuarbeiten
- örtliche Regelungen beachten



Hinweis:
Achtung: Die 100 Hz-Überwachung ist nicht wirksam!

11 Kurzbeschreibung



Hinweis:

Zeichenerklärung: Positionsnummer der Bedienelemente auf der Bremsgerätetafel der Lok sind in eckigen Klammern [ ] dargestellt.
Die in geschweiften Klammern { } gesetzten Positionszahlen beziehen sich auf die Bedienelemente, welche im Kapitel 3 Bedienelemente aufgeführt werden.

11.1 Mechanischer Teil

11.1.1 Brückenrahmen und Lokkasten

Der Lokkasten der TRAXX F140 AC1 ist in Stahlbauweise ausgeführt und eine selbsttragende, geschweißte Einheit. Der Aufbau besteht im Wesentlichen aus den beiden Führerräumen und den Seitenwänden. Das Dach setzt sich aus 3 aus Aluminiumblech bestehenden abnehmbaren Segmenten zusammen.

Der Brückenrahmen der TRAXX F140 AC1 besteht aus:

- zwei Seitenlangträgern
- einem Mittellangträger
- zwei Transformatorquerträgern zur Aufnahme des Trafos und der Zug-/Druckstangen
- zwei Hauptquerträgern zur Aufnahme der Sekundärfedern (Flexicoilfedern)
- zwei Kopfstücken zur Aufnahme der Zug- und Stoßeinrichtung.

11.1.2 Drehgestell

Der Drehgestellrahmen der TRAXX F140 AC1 ist eine Schweißkonstruktion und besteht aus:

- zwei Langträgern zur Aufnahme der Flexicoilfedern
- einem Mittelquerträger zur Fahrmotorabstützung
- zwei Kopfträgern (an einem die Anlenkung der Zug-/Druckstange)

11.1.3 Radsatz

Der Radsatz besteht aus Monoblock-Radscheiben, zwei Radbremsscheiben pro Rad und der Radsatzwelle. Als Radsatzlager werden wartungsfreie Zylinderrollenkompaktlager verwendet. Die Führung des Radsatzes im Drehgestellrahmen erfolgt über die einseitig angeordneten Radsatzlenker. Über je zwei am Radsatzlagergehäuse befindlichen Schraubenfedern stützt sich der Drehgestellrahmen auf dem Radsatz ab.

11.1.4 Zugkraftübertragung

Je eine schräg liegende Zug-/Druckstange pro Drehgestell überträgt die Zug- und Bremskräfte zwischen Drehgestellrahmen und Lokkasten. Mit dieser Anordnung wird die Achsentlastung im Drehgestell gegenüber Ausführungen mit Drehzapfen reduziert.

11.1.5 Federung und Dämpfung

Die Federung zwischen Radsatz und Drehgestell (Primärfederung) besteht aus zwei parallel angeordneten Schraubenfedern, die sich am Radsatzlagergehäuse abstützen. Auf den Langträgern des Drehgestellrahmens befinden sich hochliegende Schraubenfedern (Sekundärfedern) mit Flexicoilwirkung, auf denen Brückenrahmen und Lokkasten ruhen. Dadurch werden Wankbewegungen des Lokkastens reduziert und die Einhaltung des Neigungskoeffizienten von 0,15 bei gleichzeitig gutem vertikalen Laufkomfort erreicht.

Neben den vertikalen hydraulischen Dämpfern in der Primär- und Sekundärstufe sind jeweils zwei Sekundärquerdämpfer und Drehdämpfer pro Drehgestell vorhanden. Die Anordnung der Drehdämpfer verfolgt das Ziel, niedrige Beanspruchungen und eine hohe Laufgüte zu erreichen.

11.1.6 Antrieb

Die Asynchronfahrmotoren sind mit den Getrieben als integrierter Antrieb in Tatzlagerbauart zusammengebaut (Herstellerbezeichnung: MITRAC DR 3600 N).

Bei diesem Antriebskonzept erfolgen die Abstützung des Fahrmotors und Getriebes mit zwei Rollenlagern auf der Radsatzwelle sowie einem Pendel am Drehgestell.

Das Fahrmotorritzel ist mit zwei Zylinderrollenlagern und einem Kugellager (zur Aufnahme der Axialbelastung) im Getriebekasten gelagert. Die Drehmomentübertragung vom Fahrmotor auf das Ritzel erfolgt über eine Membrankupplung, die auch das Motorläufergewicht auf der Antriebsseite trägt. Wegen der nur zu einem Teil abgefederten Massen der Komponenten dieser relativ einfachen Antriebsbauart wurde die Höchstgeschwindigkeit der Lok auf maximal 140 km/h begrenzt.

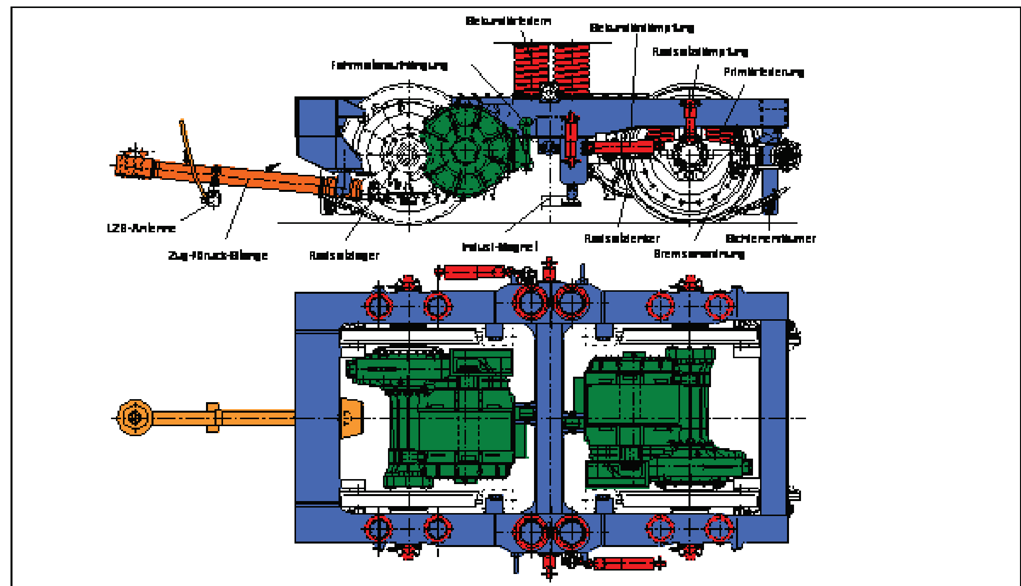


Bild 11-88 Drehgestell TRAXX F140 AC1

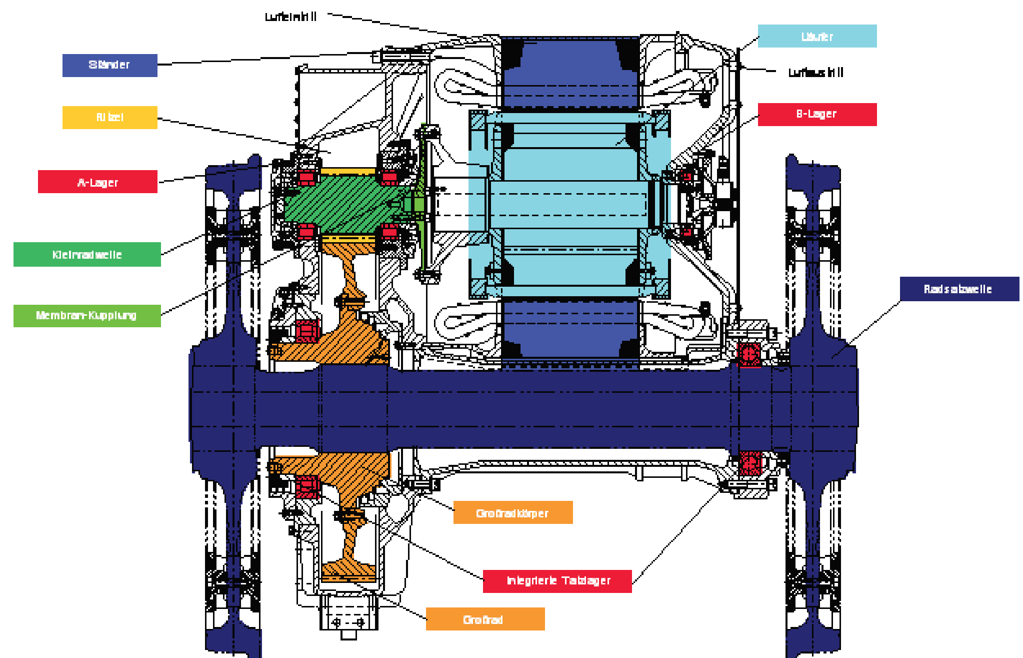


Bild 11-89 Antrieb

11.1.7 Zug- und Bremskraftdiagramme

Zugkraft

Das Zugkraftdiagramm zeigt bei der TRAXX F140 AC1 eine Anfahrzugkraft von 300 kN. Die Anfahrzugkraft wird bis zu einer Geschwindigkeit von ca. 60 km/h kontinuierlich auf 265 kN abgeregelt.

Der Bereich konstanter Leistung von 5600 kW wird bis zu einer Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h beibehalten.

In Spannungsbereichen unterhalb der Nennspannungen wird die Antriebsleistung spannungsproportional reduziert.

Bremskraft

Die Netzbremse erlaubt eine Rückspeisung der im Bremsbetrieb erzeugten Energie in das Fahrleitungsnetz. Sie wird bis zu kleineren Geschwindigkeiten durch die zuverlässig übertragbare Bremskraft begrenzt. Im Bereich sehr kleiner Geschwindigkeiten wird die elektrische Bremskraft bis zum Stillstand aus Komfortgründen linear nach Null geregelt.

In 15 kV Netzen arbeitet die Netzbremse bis zu einer Fahrdrahtspannung von 18 kV mit voller Leistung. Bei höheren Fahrdrahtspannungen wird die Leistung reduziert und die Netzbremse abgeschaltet, wenn die Fahrdrahtspannung 18,5 kV übersteigt.

Bei einer Schnellbremsung wird die E-Bremskraft der TRAXX F140 AC1 in Bremsstellung R auf 140 kN und in den Bremsstellungen P und G auf 100 kN reduziert, um ein Gleiten sicher zu verhindern.

Bei kombinierten Bremsungen korrespondieren die Brems- und Lösezeiten der E-Bremse mit der Druckluftbremse entsprechend der eingestellten Bremsstellung.

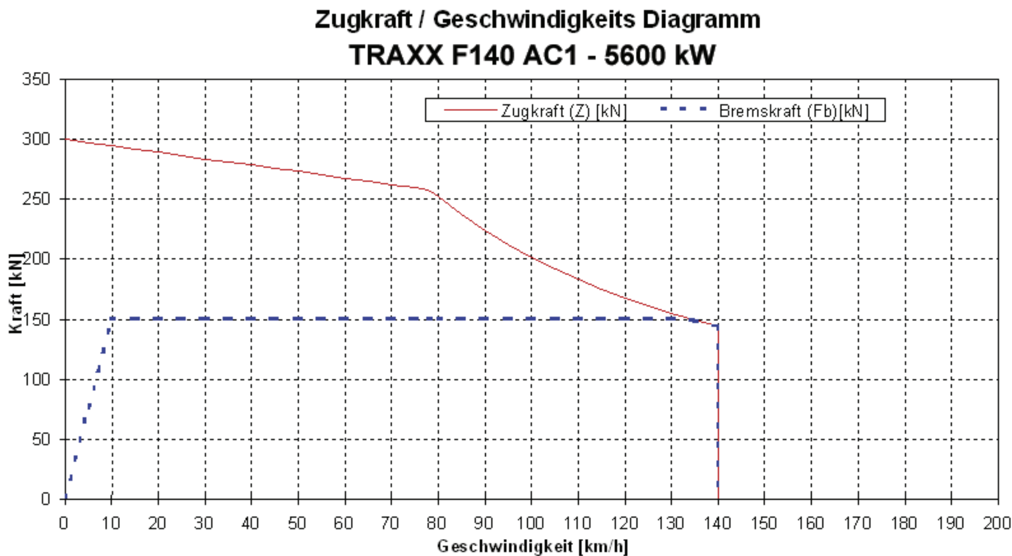


Bild 11-90 Zugkraftdiagramm

Geschwindigkeit	Zugkraft	Bemerkung
0 km/h	300 kN	Anfahrzugkraft
78 km/h	258 kN	Typenpunkt

Tabelle 11/1 Eckpunkte zum Zugkraftdiagramm

Geschwindigkeit	Brems-kraft	Bemerkung
140 km/h	144 kN	Maximalgeschwindigkeit
10 km/h	150 kN	Beginn Abregelung der Bremskraft

Tabelle 11/2 Eckpunkte zum Bremskraftdiagramm

11.1.8 Anordnung der Hauptbaugruppen

Gesamtanordnung und Aufbau der Ausrüstung entsprechen der typischen Bauart einer modernen Drehstromlokomotive , d. h.:

- verschleißarmes Fahrwerk,
- Trafoanordnung Unterflur,
- Mittelgang im Maschinenraum.

Durch die Unterfluranordnung des Transformators war es möglich, die beiden Endführerräume mit einem durch den Maschinenraum führenden Mittelgang zu verbinden.

Die Gerüste sind so gestaltet, dass sie nach dem Abnehmen der Dachhauben separat nach oben ausgebaut werden können.

Die beiden äußeren Dachhauben sind für die Aufnahme von jeweils zwei Stromabnehmern konzipiert, wobei der jeweils breitere innen, der jeweils schmalere außen angeordnet ist. Auf der mittleren Dachhaube sind Kabel zur elektrischen Verbindung und diverse Antennen befestigt.

Die Hochspannungsausrüstung ist weitgehend im Hochspannungsgerüst innerhalb des Maschinenraumes angeordnet.

Die Druckluft- und Bremsausrüstung ist weitgehend in einem Druckluftcontainer einschließlich Bremsgerätetafel zusammengefasst. Als Hauptluftpresser ist ein Schraubenverdichter eingebaut.

Die zwei Endführerräume haben je zwei fensterlose Einstiegstüren, Seitenfenster und großflächige, geteilte Stirnfenster. Die Führerräume sind klimatisiert und druckdicht ausgeführt.

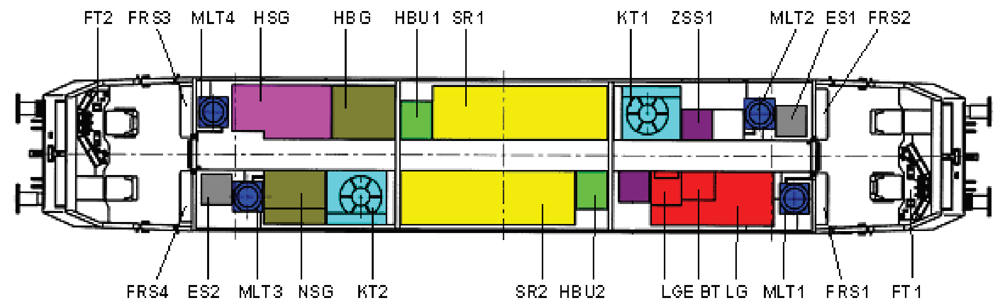


Bild 11-91 Gesamtanordnung Maschinenraum

Abkür-zung	Bezeichnung
BT	Bremsgerätetafel
ES	Elektronikschrank
FRS	Führerraumrückwandschrank
FT	Führertisch
HBG	Hilfsbetriebegerüst
HBU	Hilfsbetriebeumrichter
HSG	Hochspannungsgerüst
KT	Kühlturm
LG	Luftgerüst
LGE	Luftgerüst E-Schrank
MLT	Motorkühlturm
NSG	Niederspannungsgerüst
SR	Traktionsstromrichter
ZSS 1	Zugsicherungsschrank

Tabelle 11/3 Abkürzungen Gesamtanordnung Maschinenraum

11.2 Druckluft- und Bremsanlage

11.2.1 Hauptkomponenten

Die Hauptkomponenten der Druckluft- und Bremsanlage sind:

- Bremsgerätetafel
- Elektronikschrank
- Führerbremsventile mit pneumatischen Angleicher
- Druckluftversorgung

Sämtliche Geräte, die zur Druckluftbeschaffung, -aufbereitung und -speicherung gehören, werden in einem aus der Lokomotive komplett ausbaubaren Druckluftgerüst installiert. In diesem Gerüst befinden sich Druckluftbeschaffung, verschiedene Druckluftbehälter und die Bremsgerätetafel.

Rechts neben der Bremsgerätetafel befindet sich der Elektronikschrank. Er beinhaltet die zentrale Aufrüsttafel, die Zentraleinheit der Bremssteuerung und das Gleitschutzgerät. Im unteren Bereich befinden sich die Stromversorgungen, diverse Klemmleisten und elektrische Schaltelemente sowie Übergabestecker zum Fahrzeug und der Bremstafel.

11.2.2 Drucklufterzeugung

Die Drucklufterzeugung besteht aus den Komponenten Kompressoraggregat, Lufttrocknungsanlage, Luftspeicherung sowie Kondensatsammlung.

Ein Schraubenluftkompressor, der von einem Drehstrommotor angetrieben wird, übernimmt die Druckluftversorgung der Lokomotive. Das selbsttätige Ein- und Ausschalten (8,5 - 10,0 bar) wird über einen Druckwächter durch den Bremsrechner gesteuert. Die selbsttätige Steuerungsfunktion ist nur aktiv, wenn der Kompressor durch den Kippschalter "Luftpresser" {15} im besetzten Führerraum freigegeben ist. Der Anlauf des Schraubenkompressors erfolgt drucklos.

Über Rückschlagventile und eine Lufttrocknungsanlage mit selbsttätiger Entwässerung in einen Kondensatsammelbehälter gelangt die erzeugte Druckluft in die drei Hauptluftbehälter mit einem Gesamtvolumen von 780 l.

Die Entwässerung des Kondensatsammelbehälters muss fachgerecht im Werk durchgeführt werden.

Das gesamte Hauptluftbehälter-Versorgungssystem ist mit zwei Sicherheitsventilen (12,0 und 10,5) bar geschützt.

Mit dem Batteriehahn [146] {66} werden gleichzeitig mehrere elektrische und pneumatische Funktionen aktiviert. Ein Absperrhahn, betätigt mit dem Batteriehahn [146] {66}, dient zum Absperren der Hauptluftbehälter beim Abstellen der Lok.

Zur Versorgung der Stromabnehmer steht bei zu niedrigem Druck im Schaltluftbehälter (<4,8 bar) ein Hilfsluftpresser zur Verfügung. Bei der TRAXX F140 AC1 wird dieser bei Bedarf nach dem Einschalten der Batterie mit Besetzen des Führerraumes (Richtungsschalter betätigt) aktiviert.

Einen zeitlich begrenzten Betrieb ermöglichen folgende, durch Rückschlagventile abgesicherte, Druckluft-Vorratsbehälter:

- für das Makrofon 25 l,
- für die Federspeicherbremse 40 l,
- für die Stromabnehmer und den Hauptschalter 25 l,
- für die Druckluftbremse je ein 75-l-Vorratsbehälter pro Drehgestell.

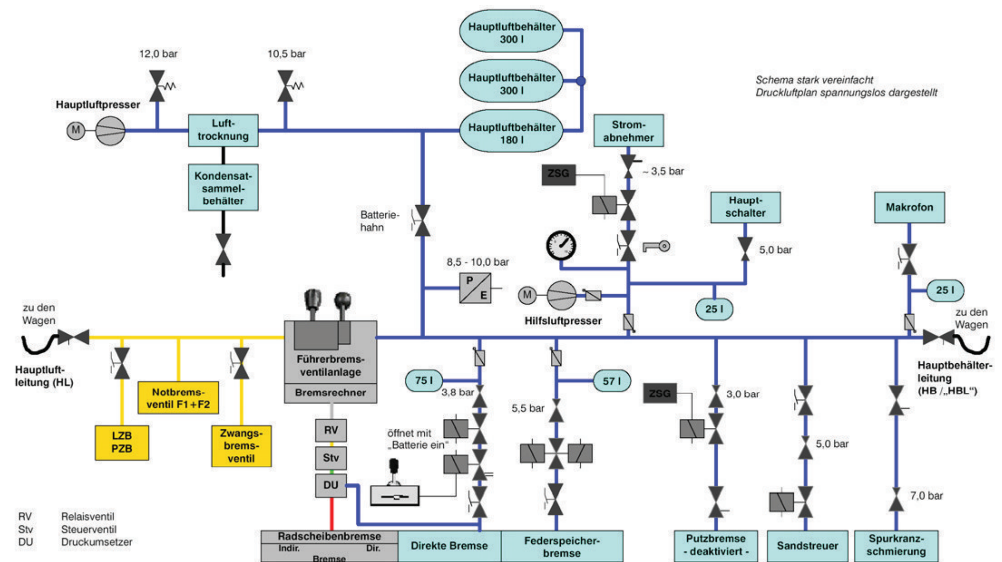


Bild 11-92 Drucklufterzeugung und -verteilung

11.2.3 Lokbremssteuerung

Die TRAXX F140 AC1 hat folgende Bremseinrichtungen:

- fahrdrahtspannungsabhängige elektro-dynamische Bremse (E-Bremse),
- mehrlösige, indirekt wirkende, selbsttätige Druckluftbremse,
- elektrisch gesteuerte direkte Bremse (Zusatzbremse),
- Federspeicherbremse (Feststellbremse).

11.2.3.1 Fahrdrahtspannungsabhängige elektrodynamische Bremse

Die elektro-dynamische Bremse (E-Bremse) ist die vorrangig verwendete Bremse der Lokomotive. Sie ist verschleißfrei und sollte daher vor allen anderen Bremsen hauptsächlich als Betriebsbremse benutzt werden.

Sie kann entweder kombiniert mit der pneumatischen Bremse (E- und P-Bremshebel gekoppelt) oder einzeln eingesetzt werden. Beim kombinierten Bremsen ist die indirekte Bremse der Lok vorgesteuert und wird beim Ausfall der E-Bremse sofort wirksam.

Die Übertragung des elektrischen Bremssollwertes erfolgt über den Daten-Bus (ESRA) zum Bremsrechner und von dort aus über den integrierten Fahrzeug-Bus (MVB) zum ISG. Hier wird der Bremssollwert aufbereitet und vom ASG zur Ansteuerung der Stromrichter für die elektrische Bremse verwendet.

Im ERTMS-Display {11} werden die Soll- und Ist-Bremskraft (Gesamtwert) der Lok und die Zugkraft pro Fahrmotor angezeigt. Im Diagnose-Display {5} können die Soll- und Ist-Werte für Zug- und Bremskraft pro Fahrmotor ebenfalls angezeigt werden.

Die maximalen E-Bremskräfte der TRAXX F140 AC1 in Abhängigkeit von der Stellung des Umstellhahns G-P-R {75} sind in der folgenden Tabelle ersichtlich (Tabelle 11/4 auf Seite 274).

Bremsstellung	E-Bremskraft bei Vollbremsung	E-Bremskraft bei Schnellbremsung
R	150 kN	140 kN
P	125 kN	100 kN
G	125 kN	100 kN

Tabelle 11/4 E-Bremskräfte

Ausfallverhalten der E-Bremse

Die folgende Tabelle zeigt das Verhalten der Bremsanlage je nach Bremsanforderung durch den Triebfahrzeugführer oder die V-Regelung, abhängig vom Zustand der Lokomotive:

- E-Bremse auf beiden Drehgestellen verfügbar,
- E-Bremse (Antrieb) eines Drehgestells nicht verfügbar.



Hinweis:
Beim Ausfall der Fahrdrahtspannung sind beide Antriebe nicht verfügbar.

Fahrzeug / Bremsanforderung	Lok normal	ein DG untauglich	Zug
E-Bremse	M M M M	M M	---
V-Regler (autonom)	M M M M	M M	---
V-Regler (LZB)	M M M M	M M ( )	( ) 1)
Bremse gemischt	M M M M	M M	
Bremse direkt			---
Schnellbremse	M M M M	M M	
Notbremse mit Not-Aus			

Tabelle 6.1: Darstellung der Bremsart mit funktionierender und ausgefallener E-Bremse

Bemerkung:
1) : Pneumatische Zugbremse soweit wie von der verlangten Verzögerung her notwendig

Legende: M E- Bremse, keine Bremse pneumatische Bremse

Bild 11-93 Ausfallverhalten der E-Bremse

11.2.3.2 Indirekte Bremse

Bei Druckabsenkung in der Hauptluftleitung geht das Steuerventil in die Bremsstellung. Vom Steuerventil strömt dann Luft (so genannte Cv-Luft) über die Magnetventile für Vorsteuerung und Doppelrückschlagventile zu den Druckumsetzern. Diese lassen in Abhängigkeit des Cv-Druckes Luft aus den R-Behältern über die Absperrhähne der Drehgestelle und Gleitschutz-Magnetventile in die Bremszylinder strömen.

Wird "kombiniert" gebremst, hat die E-Bremse Vorrang vor der Druckluftbremse. Wirkt die E-Bremse im Drehgestell, steuert der Bremsrechner die Magnetventile für Vorsteuerung an und sperrt die Cv-Luft zu den Druckumsetzern ab. Somit wird ein Wirken der pneumatischen Bremse verhindert.

Fällt die E-Bremse aus, werden die Magnetventile für Vorsteuerung stromlos und die Druckluftbremse wirkt.

Am Steuerventil auf der Bremsgerätetafel im Maschinenraum kann mit dem Umstellhahn G-P-R {75} die Bremsstellung eingestellt werden.

Die maximalen Bremszylinderdrücke betragen in der Bremsstellung "R" 4,4 bar und in der Bremsstellung "P" und "G" 3,3 bar.

Die meisten Luftabsperrhähne werden mit Hilfskontakten überwacht. Ihr abgesperrter Zustand wird am Display angezeigt.

11.2.3.3 Direkte Bremse (Zusatzbremse)

Die direkte Bremse wird elektropneumatisch gesteuert. Die direkte Bremse des besetzten Führerraumes wird über den Richtungsschalter aktiv geschaltet. Im unbesetzten Führerraum ist nur die Bremsfunktion wirksam. Weiterhin wird sie von der AFB als Haltebremse verwendet.

- Bremsen:

  Über einen elektrischen Kontakt am Bedienhebel wird ein Magnetventil stromlos geschaltet. Aus dem R-Behälter strömt über ein Druckminderventil, den Absperrhahn "direkte Bremse" und Doppelrückschlagventil, die Luft zu den Druckumsetzern (DU) der beiden Drehgestelle. Diese lassen entsprechend dem Vorsteuerdruck die Bremsluft aus den R-Behältern in die Bremszylinder strömen.

- Abschlussstellung:

  Liegt der Bedienhebel für die direkte Bremse in senkrechter Abschlussstellung, ist das Magnetventil wieder an Spannung. Der eingesteuerte Druck bleibt erhalten. Bei Undichtheiten im Bremszylinder erfolgt über den Druckumsetzer eine entsprechende Nachspeisung.

- Lösen:

  Über einen elektrischen Kontakt am Bedienhebel wird ein weiteres Magnetventil an Spannung gelegt. Das Magnetventil lässt den Vorsteuerdruck entweichen. Die Druckumsetzer gehen in Lösestellung und entlüften die Bremszylinder.

Der Bremszylinderdruck baut sich durch diese Vorsteuerung verzögert auf. Die Druckhöhe richtet sich nach der Betätigungszeit und beträgt max. 3,8 bar.

Im Störungsfall kann die direkte Bremse mit dem Absperrhahn direkte Bremse [139.2] {65} abgesperrt werden, die Vorsteuerluft und damit die C-Luft, entweicht ins Freie. Die Stellung des Absperrhahnes wird elektrisch überwacht.



Hinweis:
Bei abgesperrter direkter Bremse und einer Fahrgeschwindigkeit über 60 km/h erfolgt nach 4 Sekunden eine Zwangsbremsung.

In der Stellung "Aus" des Batteriehahns [146] {66} wird die direkte Bremse abgesperrt und entlüftet.

11.2.3.4 Federspeicherbremse

Die Federspeicherbremse dient beim Abstellen des Fahrzeuges als Feststellbremse. Die Federspeicherbremsen sind bei einem Druck von 4,0 bar in der Federspeicherkammer vollständig gelöst und legen beim Entlüften an.

Steuerung bei "Batterie ein" (Lokbetrieb)

Die Ansteuerung erfolgt jeweils durch einen Leuchtdrucktaster Federspeicherbremse anlegen {59} und durch einen Drucktaster lösen {60} auf den Schalttafeln an den Führerraumrückwänden (auch im nicht besetzten Führerraum wirksam). Bei Ausfall der 110 V-Spannung aber vorhandener Druckluft besteht die Möglichkeit, die Federspeicherbremse manuell am Mangnetimpulsventil {72} auf der Bremstafel anzulegen bzw. zu lösen.

Mit dem Absperren des Batteriehahns wird die HL entlüftet und die FspBr auf HL-Steuerung umgeschaltet.

Steuerung bei "Batterie aus" (Wagenbetrieb)

Wird die HL eines abgerüsteten Fahrzeugs der TRAXX F140 AC1 (z. B. durch eine Schlepplok) gefüllt, so steuert die FspBr in "Lösen" um, wenn der HL-Druck 1,8 bar übersteigt, und ist bei 4 bar vollständig gelöst. Damit bleibt sie auch noch gelöst, wenn die Lokomotive mit fremder Kraft befördert wird. Wird die HL entlüftet, legt die Druckluftbremse an und bei einem Druck unter 0,8 bar wird auch die FspBr in "Anlegen" umgesteuert.

Um eine Überlastung der Bremseinrichtung beim Einsatz mehrerer Bremsen zu verhindern (Bremszylinderdruck und Federspeicherbremse), ist eine Entlastungsschaltung eingebaut.

Wird die Druckluftbremse angelegt (indirekte oder direkte Bremse), strömt zusätzlich Luft von den Arbeitskammern der Bremszylinder über eine Entlastungsschaltung in die Federspeicherkammern der Bremszylinder. Dadurch wird die Bremskraft des Federspeichers um den Betrag verringert, der durch den Bremszylinder-Druck erzeugt wird. In diesem Zustand blinkt der Leuchtdrucktaster Federspeicherbremse anlegen {59} an der Führerraumrückwand.

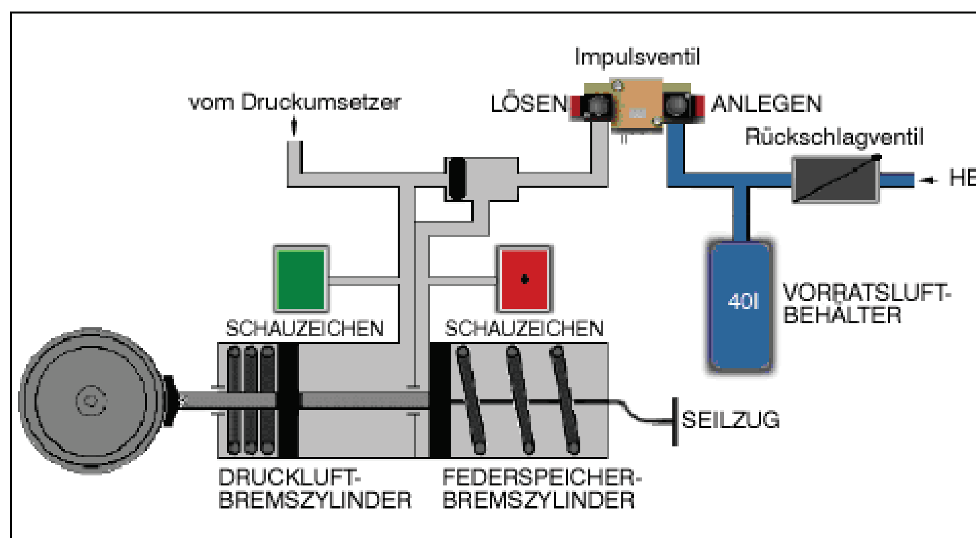


Bild 11-94 Schema der Federspeicherbremse

Schlauchbruchüberwachung

Da die Federspeicherbremse erst bei einen Druck von 4,0 bar in den Federspeicherkammern vollständig gelöst ist, muss der Lösezustand zuverlässig gewährleistet und überwacht werden.

- Im Lokbetrieb erfolgt die Überwachung durch die Bremssteuerung.

  Zwei Druckwächter melden den Zustand der Federspeicherbremse an den aktiven Bremsrechner und steuern damit auch die Lampe im Leuchtdrucktaster Federspeicherbremse anlegen {59} an der Führerraumrückwand. Bei angelegter Federspeicherbremse erfolgt keine Traktionsfreigabe. Sollte die Federspeicherbremse während der Fahrt (v > 5 km/h) anlegen, erfolgt eine Zwangsbremsung.

- Im Wagen-Betrieb erfolgt die Überwachung durch die pneumatische Differenzdruckauswertung.

Am Notbremsventil werden ständig zwei Drücke verglichen. Bei einem Schlauchbruch entsteht eine Druckdifferenz, die das Notbremsventil erkennt und daraufhin die Hauptluftleitung entlüftet.

Die Federspeicher-Bremszangen besitzen schnell wirkende mechanische Not-Löseeinrichtungen, die im Bedarfsfall ein Lösen der Federspeicherbremsen ohne Druckluft (z. B. bei einem Schlauchbruch zum Federspeicher) ermöglichen (siehe Kapitel 10.7 auf Seite 219).

11.2.4 Zugbremssteuerung

Allgemeines

Aufgabe der Bremssteuerung ist die Steuerung und Überwachung der pneumatischen Bremse der Lok und des Zuges. Die Bremssteuerung kommuniziert mit der Fahrzeugsteuerung über den MVB-Fahrzeugbus. Die Anbindung der Führerbremsventile erfolgt über den Knorr-internen ESRA-Bus.

Bei der TRAXX F140 AC1 kommt eine stellungsabhängige mikroprozessorgesteuerte Führerbremsventil-Anlage der Bauart HSM zum Einsatz.

H = Kennbuchstabe

S = stellungsabhängige Bremsbedienung

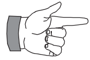
M = mikroprozessorgesteuert

Das Bremssystem der Lok verfügt über zwei Bremsrechner und einen Gleitschutzrechner. Dabei übernehmen die beiden Bremsrechner nahezu alle Funktionen der Druckluft-Steuerung und -Überwachung, einschließlich des Zusammenwirkens mit der E-Bremse und diverser anderer Funktionen. Ausschließlich im Bremsrechner 1 sind die Funktionen zur elektronischen HL-Steuerung vorhanden. Die anderen Funktionen sind redundant in beiden Bremsrechnern hinterlegt.

11.2.4.1 Steuerung der HL

Im Normalfall wird der Hauptluftleitungsdruck (HL) elektronisch geregelt.

Als Rückfallebene ist eine pneumatische HL-Druck-Regelung mittels Druckregler am Führerbremsventil (FbrV) vorhanden.



Hinweis:
In der Betriebsart "pn" ist kein AFB-Betrieb möglich.

Die Steuerungsart kann auch mit einem Bremssteuerungs-Wahlschalter {32} (Stellungen: pn-el-pn) an der rechten Führertischkonsole eingestellt werden.

Aktivieren des Führerbremsventils

Durch Verlegen des Fahrtrichtungsschalters {7} in "V" oder "R" wird das Führerbremsventil {12,13} des jeweils besetzten Führerraumes aktiviert. Zusätzlich wird mithilfe eines Umschaltventils immer die Luft-Steuerleitung (A-Druck) des aktiven Führerbremsventils {12,13} zum Relaisventil freigegeben, sodass das Führerbremsventil {12,13} auch im "pneumatischen Betrieb" wirksam werden kann.

Gleichzeitig wird das Relaisventil über ein Magnetimpulsventil durch den Bremsrechner (BrR) aktiviert.

Absperren des Führerbremsventils

Durch Verlegen des Fahrtrichtungsschalter {7} in "M" oder "0" wird das Führerbremsventil abgesperrt.

Mit dem Leuchtdrucktaster "FbrV Aus" an der Füherraumrückwand kann das Führerbremsventil auch bei verlegtem Fahrtrichtungsschalter abgesperrt werden. Dies ist bei Vorspannbetrieb oder Nachschieben mit gekuppelter HL erforderlich. Mit Verlegen des Fahrtrichtungsschalters in die Stellung "0" bzw. "M" und wieder "V" oder "R", wird das Führerbremsventil wieder aufgesperrt und der Leuchtdrucktaster "FbrV Aus" erlischt.

HL-Steuerung

Vom aktiven Führerbremsventil werden in jeder Stellung immer zwei voneinander unabhängige Vorgänge eingeleitet (stellungsabhängige FbrV), d. h.:

- von einem am Führerbremsventil (FbrV) angeschlossenen Potenziometer wird ein Sollwert gebildet (als elektrische Größe) und über den Bremsrechner zu einem Analogwandler geleitet. Der Analogwandler setzt dieses elektrische Signal in einen analogen Steuerdruck (A-Druck bzw. HL-Vorsteuerdruck) für das Relaisventil um. Das Relaisventil füllt die Hauptluftleitung (HL) und steuert den entsprechenden Druck analog des Vorsteuerdruckes "A".

BOMBARDIER

- Parallel zum elektrischen Sollwert wird von einem mechanischen Ventil am Führerbremsventil (FbrV) ein Steuerdruck "A" entsprechend der Stellung des Führerbremsventils (FbrV) gebildet. Auch mit diesem Steuerdruck "A" kann das Relaisventil und damit der Hauptluftleitungsdruck (HL) direkt gesteuert werden.

Auf Grund der gewählten Steuerungsart "el" oder "pn" wird von einem Magnetventil (MV) die Steuerleitung entweder in Stellung "el" vom Analogwandler oder in Stellung "pn" vom Führerbremsventil (FbrV) direkt an das Relaisventil freigegeben. Sollte die Spannung ausfallen, d. h. das Magnetventil stromlos werden, wird automatisch die "pn" Stellung wirksam.

Ein Umschalten von "pn" Betrieb in "el" Betrieb kann nur erfolgen wenn

- der Schalter el-pn-el des aktiven Führerraums in "el" steht,
- keine Störung im "elektronischen Betrieb" vorliegt und
- seit mindestens zwei Minuten kein Bremsbefehl anliegt.

Beim Umschalten von "el" nach "pn" bzw. von "pn" nach "el" wird der automatische Angleicher angesteuert. In der Lösestellung (5,0 bar) wird somit der HL-Druck um ca. 0,4 bar erhöht. Bei einer Umschaltung während einer eingeleiteten Bremsung wird das pneumatische Angleichergedächtnis wirksam und der Angleicheraufbau erfolgt erst nach Lösen der Bremse.



Hinweis:

Schnellbremsungen können auch bei Totalausfall der elektronischen Bremssteuerung in beiden Führerräumen durchgeführt werden.

Angleichen der HL

Die Angleichfunktion, d. h. das gewollte Anheben des HL-Druckes über den Regeldruck von 5,0 bar, wird im elektronischen Betrieb durch den Bremsrechner mit der Sollwertvorgabe für den Analogwandler und damit dem Vorsteuerdruck A zum Relaisventil realisiert. So wird nach vollständigem Lösen der A-Druck und damit auch der HL-Druck, in Abhängigkeit von der vorherigen Bremsstufe, auf max. 5,4 bar angehoben und anschließend langsam auf den Regelbetriebsdruck abgesenkt.

Weiterhin ist es dem Triebfahrzeugführer durch Betätigung eines Tasters auf dem Führertisch möglich, den HL-Druck auf max. 5,5 bar im elektrischen und 5,7 bar im pneumatischen Betrieb anzugleichen. Auch diese HL-Druck-Überhöhung wird durch den Bremsrechner langsam auf den Regeldruck zurückgeführt. Im pneumatischen Betrieb (Rückfallebene) erfolgt der Angleichvorgang über die konventionelle Ansteuerung des Anschlusses "Z" am Relaisventil in Kombination mit dem 9 l-Z-Behälter.

Füllstellung

Der Querschnittswechsel wird manuell ausgelöst durch die "Fü-Stellung" des Führerbremshebels. Das Magnetventil wird erregt und im Relaisventil der so genannte "Querschnittswechsel" betätigt. Dabei wird ein größerer Querschnitt in der Verbindung zwischen HBL und HL freigegeben.

Der Querschnittswechsel funktioniert nur, wenn die Notbremsüberbrückung ausgeschaltet ist.

11.2.4.2 Wagenbetrieb

Mit dem Ausschalten der Batterie (Batteriehahn [146] {66}) werden verschiedene Funktionen der Bremse in einen so genannten "Wagenbetrieb" umgeschaltet.

Die indirekte Bremse bleibt voll funktionsfähig, d. h.

– am Steuerventil können alle 3 Bremsstellungen G-P-R manuell eingestellt werden.
– die R-Behälter werden aus der HB-Leitung versorgt, oder bei deren Fehlen, automatisch über die HL (5 bar) aufgefüllt (Es ist keine manuelle Betätigung eines Schlepphahnes nötig).
– die direkte Bremse wird abgesperrt und gelöst.
– der Gleitschutz ist wirksam.
– die Federspeicherbremse wird auf HL-abhängige Federspeichersteuerung umgeschaltet und die pneumatische Schlauchbruchüberwachung aktiviert.

11.2.4.3 Überwachung der Bremszylinderdrücke

In den Bremszylinderleitungen sind hinter den Absperrhähnen Druckwächter eingebaut. Sie überwachen die ordnungsgemäße Funktion der Bremssteuerung und melden Fehler zur Anzeige im Display.

Bei fehlerhaft fester indirekter Bremse erfolgt nach zwei Minuten eine Traktionssperre. Die Zugkraftsperre kann durch Quittieren mit dem Fahrschalter für zwei Minuten unterdrückt werden.

11.2.4.4 Ansteuerung und Überwachung von Zwangsbremsungen

Direkte Ansteuerung des Zwangsbremsventils über die Bremssteuerung

Zum Auslösen von Zwangsbremsungen ist ein Magnetventil vorgesehen, welches im ungestörten Betrieb bei eingeschalteter Batterie durch die Bremssteuerung dauerhaft angesteuert wird und die Entlüftung der Zwangsbremsleitung absperrt. Wird durch das BSG eine Zwangsbremsung ausgeführt (oder bei Kabelbruch), wird die Leitung zum Magnetventil (Zwangsbremsventil) geöffnet, das Ventil dadurch entregt, auf Durchgang geschaltet und eine Zwangsbremsung ausgelöst.

Folgende Geräte haben direkten Zugriff auf das Ventil:

- Sifa des aktiven ISG
- Führerbremsventile in der SB-Stellung
- Seitenfahrschalter im besetzten Führerraum in der SB-Stellung
- Zugfunk für das SNCF-Netz ist vorbereitet
- Aktiver Bremsrechner in der Bremssteuerung

Auslösung von Zwangsbremsungen durch den Bremsrechner

Auslösungen von Zwangsbremsungen durch den Bremsrechner erfolgen wegen

- direkter Bremse (Löse- oder Anlegefehler)
- direkte Bremse länger als 700 m angelegt
- direkte Bremse bei v > 60 km/h länger als 4 s angelegt
- Betätigung der abgesperrten direkten Bremse
- angelegter direkter Bremse auf geführter Lok (nach erstmaligen Fahrbefehl)
- Federspeicherschlauchbruch oder angelegtem Federspeicher bei v > 5 km/h
- Druckübersetzerfehler auf geführter Lok bei gleichzeitig gestörter ZMS-Kommunikation

- fehlerhaft auf- oder abgesperrtem Relaisventil

Zwangsbremsungen bei überbrücktem Zwangsbremskontakt

Kann der Bremsrechner den Kontakt zur Ansteuerung des Zwangsbremsventiles innerhalb der Bremssteuerung nicht schließen, so muss der Triebfahrzeugführer, um die Fahrt fortsetzen zu können, den Schalter "SOS" auf der Aufrüsttafel überbrücken.



Hinweis:
Eine weitere im Bremsrechner anstehende Zwangsbremsung wird in diesem Falle durch Öffnen des Sifakontaktes durch die Fahrzeugsteuerung wirksam.

Betrieb mit abgesperrtem Zwangsbremsventil

Bei abgesperrtem Zwangsbremsventil (Absperrhahn geschlossen) wird durch die Fahrzeugsteuerung eine Traktionssperre gesetzt. Diese kann nur aufgehoben werden, wenn der Störschalter Sifa und der Schalter SOS in die Stellung "Störung" gebracht werden. Damit ist unter Beachtung betrieblicher Besonderheiten ein Räumen der Strecke möglich. Das abgesperrte Zwangsbremsventil wird in der Statuszeile des Diagnosedisplays mit "ZBrV abgesperrt" angezeigt.

Zwangsbremsventil bei abgesperrtem Batteriehahn

Wird die Stellung "Batterie Aus" gewählt, so wird die Hauptluftleitung (HL) entlüftet. Die Zwangsbremsung wird nach ca. 20 Sekunden wieder aufgehoben. Damit ist sichergestellt, dass die Federspeicherbremse sicher anlegt und die Lok ohne weitere Bedienhandlungen schleppfähig ist.

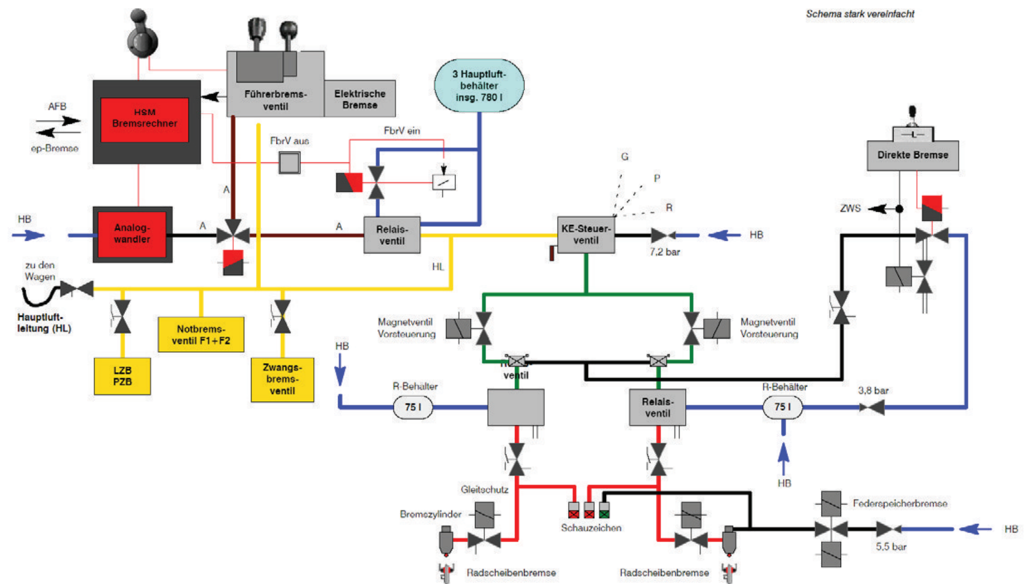


Bild 11-95 Druckluftschema

11.2.4.5 ep-Bremse

Die ep-Bremsen des Zuges werden durch die elektronische Bremssteuerung angesteuert, wenn der Wahlschalter "NBÜ/ep" an der Führerraumrückwand in Stellung "DB" steht. Dabei werden, in Abhängigkeit von den vorgegebenen Bremssollwerten neben der Regelung des A-Druckes und damit des Hauptluftleitungsdruckes auf der Lokomotive, Signale an die ep-Bremse im Zug über die durchgehende elektrische Zugsteuerleitung (Informations- und Steuerleitung, IS) weitergegeben.

Über diese werden alle im Wagenzug vorhandenen ep-Bremssteuereinheiten angesteuert, die ein gleichmäßiges Absenken bzw. Anheben des Hauptleitungsdruckes über die gesamte Zuglänge bewirken. Die Lok selbst besitzt keine ep-Steuereinheit.



Achtung! Schaden vermeiden!

Der Betreiber hat das Zusammenwirken Lok-Wagenzug mit NBÜ-ep nach DB-Standard zu prüfen.

11.2.4.6 Notbremsüberbrückung

Die Funktion "Notbremsüberbrückung" (NBÜ) ist in der Stellung "DB" des Wahlschalters "NBÜ/ep" aktiv. Dabei dient die Füllstellung des Führerbremsventils als Signal für Notbremsüberbrückung.

Ein Querschnittswechsel ist deshalb in dieser Betriebsart nicht möglich!

Eine durch einen Fahrgast betätigte Notbremse wird dem Triebfahrzeugführer optisch durch den blinkenden Leuchtmelder "Notbremse" im ERTMS-Display und akustisch durch die Sprachausgabe "Notbremse" signalisiert. Befindet sich der Zug außerhalb eines Streckenabschnittes mit Notbremsüberbrückung, ist die eingeleitete Notbremsung vom Triebfahrzeugführer durch eine Schnellbremsung zu unterstützen. Befindet sich der Zug auf einem Streckenabschnitt, auf dem die Fahrgastnotbremse zu überbrücken ist, muss das FbrV kurzzeitig in die Füllstellung gebracht werden. Daraufhin wird das betätigte Notbremsventil im Zug abgesperrt und die HL durch Zuhilfenahme der Funktion "ep-lösen" schnell wieder auf den Regeldruck aufgefüllt. Die Sprachausgabe verstummt und die eingeleitete Fahrgastnotbremse ist aufgehoben. Der Zug ist dann mit der im Fahrplan zugelassenen Geschwindigkeit weiterzufahren und am Ende des Notbremsüberbrückungsabschnittes anzuhalten.

Wird eine weitere Notbremse gezogen, kann diese nur über den Druckabfall in der HL erkannt werden. Eine Meldung durch die Sprachausgabe erfolgt nicht mehr. Auch diese weitere Notbremse kann in "Füllstellung" überbrückt werden.

Der Leuchtmelder "Notbremse" im ERTMS-Display erlischt, wenn die gezogene Notbremse im Wagen wieder zurückgestellt wird.



Achtung! Schaden vermeiden!

Der Betreiber hat das Zusammenwirken Lok-Wagenzug mit NBÜ-ep nach DB-Standard zu prüfen.

11.2.4.7 ep-Bremse mit Notbremsüberbrückung (nach UIC 541-5)



Achtung! Schaden vermeiden!

Die Funktion NBÜ-ep nach UIC ist zur Zeit nicht zugelassen und darf daher nicht aktiviert werden.

Die ep-Bremsen des Zuges werden mittels der elektronischen Bremssteuerung über die Leitungen des 9-poligen UIC-Kabels gesteuert. Voraussetzung ist, dass der Wahlschalter "NBÜ-ep" in die Stellung "UIC-ep-NBÜ" gestellt und das 9-polige UIC-Kabel mit dem Wagenzug verbunden wurde.

11.3 Elektrischer Teil

11.3.1 Hauptstromkreis

Die elektrische Energie wird über Einholmstromabnehmer der Bauart DSA 200 und über den Vakuumhauptschalter, welcher im Hochspannungsgerüst im Maschinenraum angeordnet ist, zum Haupttransformator geleitet.

Die Rückleitung erfolgt über einen Erdstromwandler und die Erdungskontakte in den Radsätzen zur Schiene.

Die Stromabnehmer sind mit einer automatischen Senkeinrichtung (pneumatisch) ausgerüstet. Bei unzulässiger Abnutzung oder Bruch der Schleifleiste wird der Stromabnehmer automatisch abgesenkt.

Der Vakuumhauptschalter wird pneumatisch vorgespannt. Die eigentliche Ein- und Ausschaltung erfolgt mit Federkraft.

Der angebaute Erdungsschalter ist durch einen Schlüsselschalter gesichert, dessen Schlüssel im Schloss des Stromabnehmerabsperrventils (Bremsgerätetafel) steckt.

Die Hochspannungsanlage ist mit vier Überspannungsableitern geschützt. Drei befinden sich auf dem Dach, einer hinter dem Hauptschalter im Hochspannungsgerüst.

Von den Sekundärwicklungen des Haupttransformators werden die beiden Stromrichter (SR) versorgt.

Ein Stromrichter besteht aus

- zwei Vierquadrantenstellern (4QS),
- dem Gleichspannungszwischenkreis und
- einem Pulswechselrichter (PWR).

Die beiden Fahrmotoren eines Drehgestells werden durch einen Pulswechselrichter mit variabler Spannung und Frequenz versorgt (Drehgestellspeisung).

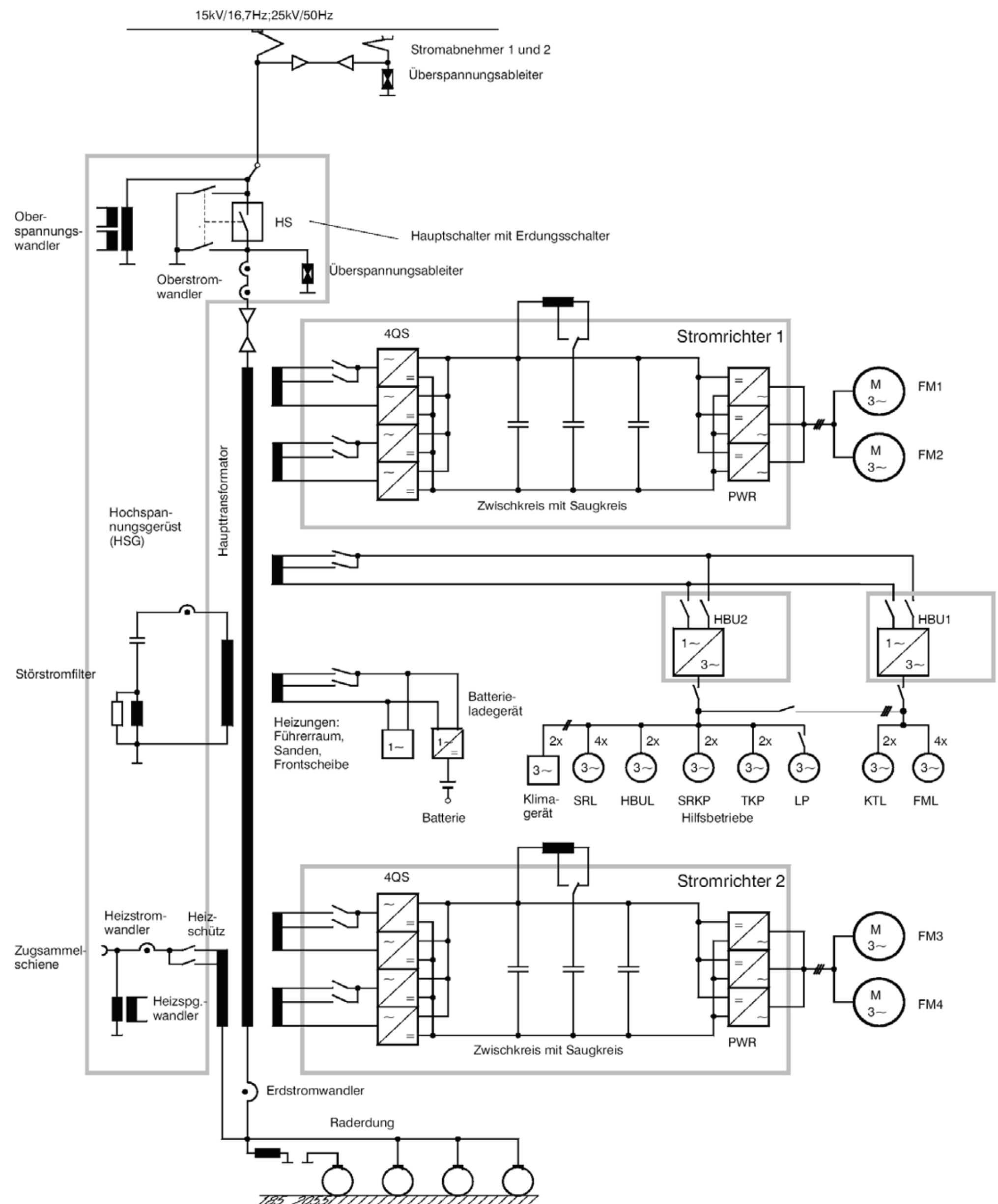


Bild 11-96 Hauptstromkreis TRAXX F140 AC1

Das Hochspannungsgerüst befindet sich auf der linken hinteren Maschinenraumseite. In ihm sind folgende Komponenten untergebracht:

- Hauptschalter
- Erdungsschalter
- Stromabnehmertrenner
- Überspannungsableiter
- Schütz Zugsammelschiene (im Folgenden Heizschütz)
- Oberspannungswandler
- Oberstromwandler
- Erdstromwandler
- Heizspannungswandler
- Heizstromwandler
- Netzstörstromfilter
- Energiezähler

Netzstörstromfilter

Der Netzfilterkreis ist im Hochspannungsgerüst untergebracht. Der Netzfilter dient zur Reduzierung von Oberschwingungen auf dem Netzstrom und ist bei der TRAXX F140 AC1 als sekundärseitiges Störstromfilter ausgeführt. Mit der Filtereinrichtung sollen Beeinträchtigungen im Signal- und Fernsprechnetz verhindert werden. Sollte der Netzfilterstrom bestimmte Grenzwerte über- oder unterschreiten, wird nach einer festgelegten Reaktionszeit durch den Lokschutz der Hauptschalter ausgeschaltet.

Das Auslösen der Filterkreissicherung wird elektronisch überwacht.

11.3.2 Drehstromantriebstechnik

Die Lokomotiven sind mit Drehstromfahrmotoren ausgerüstet, deren Aufbau und Wirkungsweise wie folgt beschrieben wird:

Durch die Einspeisung in die Ständerwicklung des Drehstromfahrmotors mit den drei um 120° gegeneinander verschobenen Phasenspannungen des Wechselrichters wird, im Ständer ein umlaufendes Magnetfeld (Drehfeld) erzeugt, dessen Drehzahl von der Stromrichterausgangsfrequenz und der Polzahl der Wicklung abhängig ist.

Die Läuferwicklung besteht aus nicht isolierten Kupferstäben, die sich am Läuferumfang parallel zur Motorwelle in den Nuten des Blechpaketes befinden und an dessen Enden durch Kurzschlussringe miteinander verbunden sind ("Käfigwicklung").

Das Ständermagnetfeld induziert entsprechend dem Induktionsgesetz in der kurzgeschlossenen Läuferwicklung eine Spannung (elektromotorische Kraft), die einen Stromfluss und damit den Aufbau eines Läufermagnetfeldes bewirkt. Auf Grund der gegenseitigen Wirkung der beiden Magnetfelder entsteht eine Kraft am Läuferumfang und somit ein Drehmoment auf den Läufer.

Entsprechend der Lenz‘schen Regel der Physik versucht der Läufer dem Ständermagnetfeld zu folgen, um der Induktionsursache entgegenzuwirken. Dies gelingt umso weniger, je größer das geforderte Drehmoment ist. Die Differenz zwischen der Drehfelddrehzahl des Ständers und der mechanischen Läuferdrehzahl nennt man Schlupf. Der Schlupf ist abhängig von der Motorbelastung und erreicht sein Maximum dann, wenn der Motor sein Kippmoment (maximales Moment, abhängig von Spannung und Frequenz) erreicht hat, durch höhere Drehmomente also überlastet würde.

Durch die Taktung des Wechselrichters können Spannungshöhe (bewirkt durch die Pulsbreite) und Frequenz so gesteuert werden, dass die betriebsmäßig geforderten Drehzahl- und Drehmomentwerte einstellbar sind. Unter Berücksichtigung des Schlupfes ist dabei die Drehzahl nahezu proportional der Wechselrichterfrequenz und das Drehmoment bzw. die Zugkraft abhängig von Spannung und Frequenz (proportional U/f).

Da bei Steigerung der Drehzahl auch nach Erreichen der maximal möglichen Spannung (auf Grund der Stromrichterauslegung) die Drehzahl und damit die Frequenz weiter angehoben werden muss, ist dies nur möglich, wenn zugleich die Zugkraft reduziert wird.

Das Zugkraftdiagramm hat deshalb zwei Bereiche: den Anfahrbereich mit nur geringfügig abfallender Zugkraft und den höheren Geschwindigkeitsbereich (auch Feldschwächebereich genannt) mit stärker abfallender Zugkraft, in welchem die Motorspannung durch die Zwischenkreisspannung begrenzt ist. Da die Spannungsbegrenzung sich auch als Leistungsbegrenzung auswirkt, wird dieser Bereich auch als (Konstant-) Leistungsbereich bezeichnet.

Für die Fahrmotorregelung, also die Einstellung der geforderten Betriebsdaten, ist ein Drehzahlgeber erforderlich, der an jedem Fahrmotor angebaut ist, außerdem ein Temperaturfühler zur Erfassung und Überwachung der Motortemperatur.

Die vom jeweiligen Betriebspunkt abhängige Spannung und Frequenz werden vom Pulswechselrichter geregelt.

Die Komponenten der Antriebssteuerung und -Regelung sind:

Vierquadrantensteller (4QS)

Er wandelt die heruntertransformierte einphasige Wechselspannung der Fahrleitung in eine geregelte Gleichspannung um und stellt sie dem Pulswechselrichter über den Zwischenkreis zur Verfügung.

Ladeschütze und Ladewiderstände

Nach dem Einschalten des Hauptschalters wird zunächst über Ladeschütze und Ladewiderstand der Gleichspannungszwischenkreis aufgeladen. Nach erfolgter Aufladung werden die Ladeschütze durch Trennschalter überbrückt, die Vierquadrantensteller eingeschaltet, und nun durch Takten (zyklisches Ein- und Ausschalten der Halbleiter) die Spannung des Zwischenkreises auf eine exakte Gleichspannung angehoben.

Zwischenkreis und Saugkreis

Zwischenkreis und Saugkreis sind Energiezwischenspeicher. Sie dienen als Ausgleich der über den 4QS gelieferten und vom Pulswechselrichter abgenommenen Pulsationsenergie (Fahrbetrieb).

Pulswechselrichter (PWR)

Der Pulswechselrichter erzeugt aus der Gleichspannung des Zwischenkreises, entsprechend den Sollwerten der Antriebssteuerung, eine dreiphasige Ausgangsspannung mit variabler Frequenz und Spannungshöhe für die Fahrmotoren.

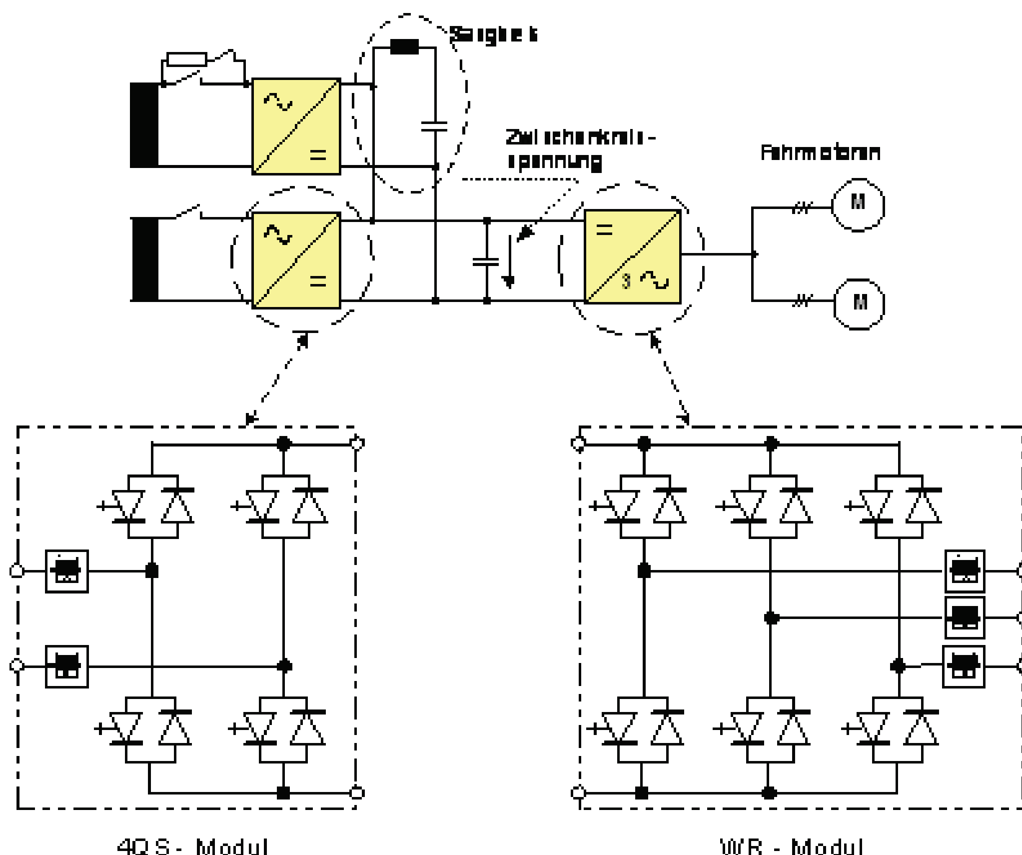


Bild 11-97 Prinzipieller Aufbau eines Stromrichters

11.3.3 Transformator und Stromrichter

11.3.3.1 Transformator

Der Transformator befindet sich unter dem Lokrahmen zwischen den Drehgestellen und ist mit seiner Primärwicklung über Winkelstecker und Hochspannungskabel mit dem Hauptschalter verbunden. Der Rückstrom wird über Erdstromwandler und Rad-Erdungskontakte zur Schiene geleitet.

Der Transformator besteht aus:

Wicklungen	15 kV/16,7 Hz	25 kV/50 Hz
1 Primärwicklung	15000 V	25000 V
4 Traktionswicklungen mit Anzapfung	4 x 1340 V	4 x 1340 V
1 Filterwicklung mit Anzapfung	991 V	1652 V
1 Heizwicklung mit Anzapfung zur Versorgung der Zugsammelschiene	1004 V	1496 V
1 Hilfsbetriebewicklung mit Anzapfung für 2 HBU	348 V	357 V
1 Hilfsbetriebewicklung mit Anzapfung für Batterieladegerät, Klimagerät, Heizungen Führerraum, Frontscheibe, Sanden	201 V	201 V

Tabelle 11/5 Hauptdaten des Transformators

Die Anzapfungen sind für die Umschaltung von 15 kV auf 25 kV erforderlich, damit die Einrichtungen auch bei 25 kV Fahrleitungsspannung die gleiche Eingangsspannung erhalten, wie bei 15 kV.

Der Transformator ist mit einem Buchholzschutz versehen. Als Kühlmittel dient eine biologisch abbaubare Polyol-Esterflüssigkeit. Die Kühlmitteltemperatur wird überwacht.

11.3.3.2 Traktionsstromrichter

Aufgabe des Traktionsstromrichters ist es, die von der Oberleitung zur Verfügung gestellte einphasige Wechselspannung in ein spannungs- und frequenzvariables Drehstromsystem zur Speisung der Fahrmotoren umzuwandeln.

Die Traktionsstromrichter bestehen aus

- zwei versetzt taktenden Vierquadrantenstellern (4QS), die jeweils an einer separaten Trafowicklung arbeiten und den gemeinsamen Gleichspannungszwischenkreis speisen,
- dem Gleichspannungszwischenkreis,

- dem Pulswechselrichter (PWR) zur Erzeugung der Drehspannung.

Der Pulswechselrichter wandelt die Zwischenkreis-Gleichspannung in ein Dreiphasensystem mit variabler Spannung und Frequenz um. Die beiden Fahrmotoren eines Drehgestells werden von einem Pulswechselrichter gespeist. Im Bremsbetrieb speisen die Fahrmotoren die generatorisch erzeugte Bremsenergie über den PWR, den Zwischenkreis, die 4QS und den Transformator in das Fahrleitungsnetz zurück.



Bild 11-98 Stromrichtergerüst

Es werden die Temperaturen von

- Stromrichter (Polyol-Ester-Kühlmittel)
- Fahrmotoren und
- Stromrichterschrank

überwacht und entsprechende Warn- und Störmeldungen in der Diagnose (Displayanzeige) angezeigt. Mit steigender Temperatur wird die Lüfterdrehzahl bis zum Maximalwert 60 Hz erhöht. Steigt die Temperatur weiter und erreicht die Warnschwelle, wird die Traktionsleistung linear reduziert. Beim Erreichen der Störschwelle wird die Traktionseinheit gesperrt.

Die vollständige Steuerung und Überwachung der Stromrichter erfolgt durch jeweils ein Antriebssteuergerät (ASG). Die ASG sind in den ISG integriert.

Die Maschinenraumluft wird über die Stromrichter und beide Kühltürme nach außen geführt. Zur Detektion von Rauchgasen im Maschinenraum sind unmittelbar vor dem Stromrichterluftaustritt Rauchmelder installiert.

11.3.3.3 Kühlanlage für Transformator und Stromrichter

Kühlkreisläufe

Der Transformator und die beiden Stromrichter werden durch voneinander getrennte Kühlkreisläufe gekühlt.

Kühlmittel

Als Kühlmittel wird sowohl in den Stromrichtern als auch im Transformator eine umweltverträgliche und schwer entflammbare Polyol-Esterflüssigkeit eingesetzt.

Kühlmittelpumpen

In jedem einzelnen Kühlkreislauf befindet sich zur Zirkulation des Kühlmittels eine Umwälzpumpe. Die beiden Stromrichterkühlmittelpumpen sind jeweils in den Stromrichterschränken mit eingebaut. Die Transformatorkühlmittelpumpen der beiden Transformatorkühlkreisläufe sind außen am Transformator angebracht.

Kühlturmlüfter

Die Wärmeabfuhr erfolgt durch jeweils zwei Wärmetauscher, die übereinander in so genannten Kühltürmen angeordnet sind. In jedem der Kühltürme 1 und 2 befindet sich ein Radiallüfter, der die Kühlluft von außen über eingebaute Ansaugöffnungen in der Dachschräge ansaugt. Die Kühlluft wird dabei durch die Wärmetauscher gedrückt und unterhalb des Brückenrahmens wieder nach außen abgeführt. Zur Geräuschminderung wurden spezielle Schalldämpfer in den Ansaugöffnungen eingebaut.

Ausdehnungsgefäße

In jedem Stromrichterkühlkreislauf befindet sich ein Ausdehnungsgefäß mit einem vom Maschinenraummittelgang aus, sichtbaren Schauglas. Der Transformator hat ebenfalls ein Ausdehnungsgefäß mit sichtbarem Schauglas. Dieses Schauglas befindet sich im Maschinenraum am Kühlturm 2.

Buchholzschutz

Außerdem wird der Transformator von einem am Kühlturm 2 angebauten Buchholzschutz auf Gasbildung in Folge von inneren Fehlern überwacht. Dabei erfolgt bei der Buchholzschutzmeldung "Warnung" eine Diagnose-Meldung auf dem Display {5}. Bei der Buchholzschutzmeldung "Alarm" wird zusätzlich der Hauptschalter ausgeschaltet und gesperrt.

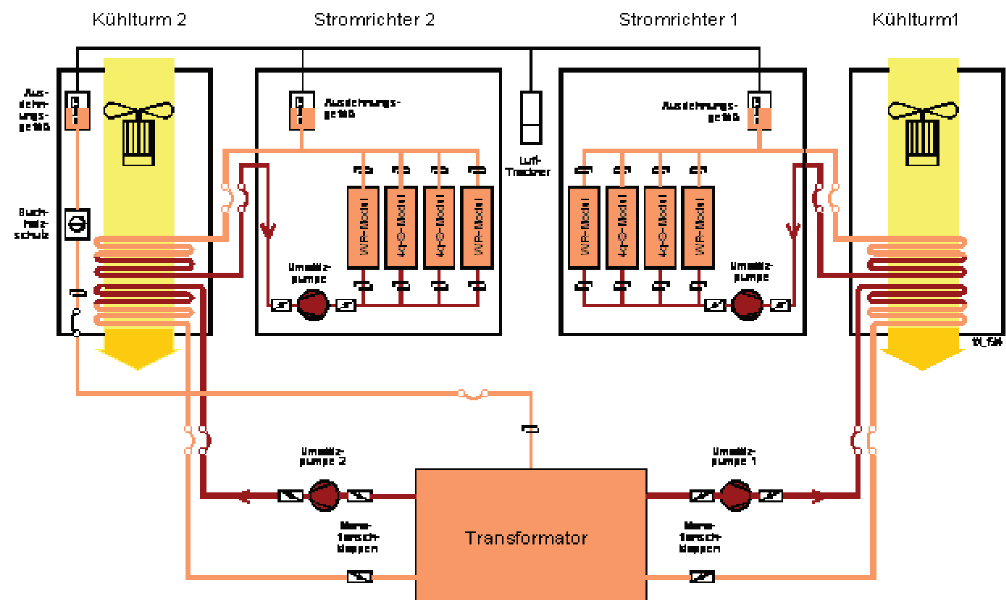


Bild 11-99 Kühlkreislauf

Stromversorgung 110 V DC

Die TRAXX F140 AC1 verfügt über ein erdfreies 110 V DC-Bordnetz. Die Batterie befindet sich aufgeteilt in zwei Batteriekästen im Untergestell.

Die 200-V-Wicklung des Haupttransformators speist das Batterieladegerät (BLG). Dieses wandelt die Wechselspannung in eine Gleichspannung um und versorgt damit das 110 V-Bordnetz und lädt die Batterie.

Das Batterieladegerät ist wechselstromseitig über eine 160-A-Sicherung abgesichert. Bei Ausfall dieser Sicherung erscheint eine Meldung auf dem Display {5} und das Batterieladegerät wird abgeschaltet.

Der Ladestrom und die Temperatur der Batterie werden vom BLG überwacht.

Bei Ausfall des BLG wird die Versorgung des Bordnetzes für begrenzte Dauer von der Batterie sichergestellt. Eine Weiterfahrt ist unter Beobachtung der Batteriespannung möglich.

Bei Ausfall einer Batteriesicherung erfolgt eine Störmeldung. Der Triebfahrzeugführer kann das Fahrzeug dann kontrolliert anhalten.

Batteriespannungsüberwachung

Die Überwachung der Batterieüberspannung erfolgt zum einen durch das Unter-/Überspannungsrelais und zum anderen durch das integrierte Steuergerät (ISG).

Die Ansprechwerte der Unter-/Überspannungsrelais sind auf 95 V (Unterspannung) und 135 V (Überspannung) eingestellt. Bei Erreichen des Ansprechwertes für Überspannung wird das Batterieladegerät abgeschaltet.

Bei Batterieunterspannung werden am Display folgende Meldungen angezeigt:

- Störungsmeldung bei $U_{Batt.} \leq 95$ V (Unterspannungsrelais hat angesprochen)

  (Quittierung bei $U_{Batt.} > 100$ V und Unterspannungsrelais ist wieder o. k.)

- Störungsmeldung bei $U_{Batt.} \leq 80$ V (bei eingelegtem HS wird nach 10 s der HS ausgeschaltet)

  (Quittierung bei $U_{Batt.} > 85$ V)

- Störungsmeldung bei $U_{Batt.} \leq 77$ V (wenn Unterspannung länger als 2 s ansteht)

Die Quittierung erfolgt durch Aus- und Einschalten des Batteriehahns.

Wenn im Stillstand der Lok das Unterspannungsrelais abgefallen ist, wird nach 10 Minuten das Batterieschütz ausgeschaltet.

Batterie "Ein"

Über den Batteriehahn wird das Batterieschütz eingeschaltet. Dadurch wird für die 110 V-Verbraucher die Spannungsversorgung freigegeben.

Alle elektrischen Verbraucher des Batterienetzes werden über Leitungsschutzschalter (LSS) abgesichert. Alle LSS werden überwacht. Bei Ausfall erfolgt eine Meldung an die Diagnoseeinheit und eine Anzeige am Diagnose-Display {5}.

Das 110 V-DC-Bordnetz versorgt die Fahr-/Bremssteuerung, Hilfs- und Nebenbetriebe und die Beleuchtung.

Batterie "Aus"

Verbraucher:

- Gleitschutz (Sleep-Modus)
- Führerraum- und Maschinenraumbeleuchtung
- Steuerung Batterie-Schütz
- DCPU
- Display

Fremdeinspeisung

Im rechten und linken Untergestell befinden sich je ein Anschluss für Fremdeinspeisung 230 V. Ist eine Fremdeinspeisung angeschlossen und der entsprechende Schalter eingeschaltet, werden das Batterieladegerät und damit auch die 110-V-DC-Verbraucher versorgt und die Batterie geladen.

BOMBARDIER

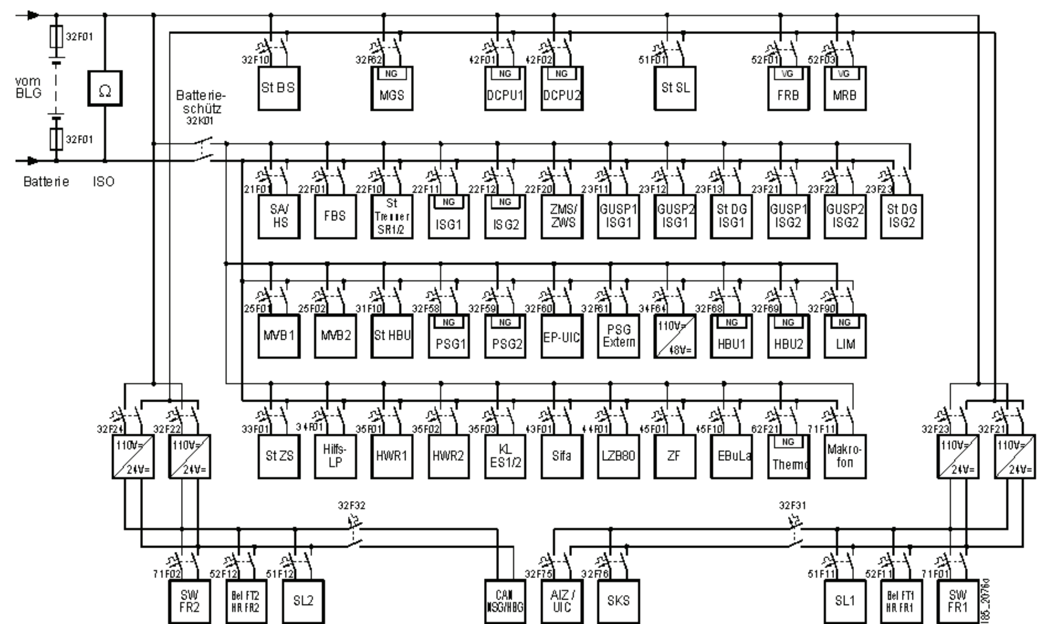


Bild 11-100 Übersicht Batteriestromkreise

Abkürzung	Bezeichnung
Bel	Beleuchtung
BLG	Batterieladegerät
BS	Batterieschütz
CAN	Controller Area Network (Eingaben über CAN-Bus)
DCPU	Driver‘s Cab Processor Unit (Displayrechner)
DG	Drehgestell
FBS	Fahr-/Bremssteuerung
FRB	Führerraumbeleuchtung
GUSP	Gateunit-Speisegerät
HBU	Hilfsbetriebeumrichter
HR	Heizregeler
HWR	Hilfswechselrichter
ISG	Integriertes Steuergerät
ISO	Isolationsüberwachung
KL ES	Kleinlüfter Elektronikschrank
LIM	Line and Interference Monitoring (Lokschutz)
LP	Luftpresser
MGS	Gleitschutz
MRB	Maschinenraumbeleuchtung
MVB	Multi Vehicle Bus (Fahrzeugbus)

Tabelle 11/6 Legende Batteriestromkreise

Abkürzung	Bezeichnung
NG	Netzgerät
PSG	Pneumatisches Steuergerät
SA/HS	Stromabnehmer-/Hauptschaltersteuerung
SKS	Spurkranzschmierung
SL	Signalleuchten
SR	Stromrichter
St	Steuerung
SW	Scheibenwischer
Thermo	Thermofach
ZF	Zugfunk
ZMS/ZWS	Zeitmultiplexe Mehrfachtraktionssteuerung/ Zeitmultiplexe Doppeltraktionssteuerung
ZS	Zugsammelschiene

Tabelle 11/6 Legende Batteriestromkreise

11.3.4 Scheibenheizung

Die Stirnfenster des Führerraumes sind als Heizscheiben ausgeführt. Die Heizleistung beträgt max. 24 W/dm^2. Jede Scheibe wird automatisch auf eine konstante Temperatur geregelt.

Die Spannungsversorgung für die Scheibenheizung erfolgt mit 200 V AC aus dem Fahrtrafo. Der Temperaturregler benötigt zusätzlich 24 V DC. Auftretende Spannungstoleranzen, die aus Toleranzen der Oberleitungsspannung resultieren, werden in der Steuerung der Heizscheibe berücksichtigt.

Mit dem Drehschalter Scheibenheizung an der rechten Konsole des Führertisches kann Automatik- oder Minimalbetrieb (Notbetrieb) eingeschaltet werden.

Bei Minimalbetrieb (Notbetrieb) erfolgt keine Regelung der Scheibentemperatur, die Scheiben werden ständig mit ¼ Leistung beheizt. Dieser Betrieb sollte nur bei Ausfall des Temperaturreglers eingestellt werden.

In Automatikbetrieb wird die Temperatur der Stirnscheiben gemessen, der Wert wird zum Temperaturregler (Heizregler in der Führerraumrückwand) geführt und dort mit dem Sollwert verglichen. Entsprechend den Erfordernissen wird über Halbleiterrelais (in der Führerraumrückwand) die Scheibenheizleistung erhöht oder abgesenkt.

Einschaltbedingungen für Scheibenheizung :

- Das Batterieschütz (32K01) muss angezogen haben.
- Die 24 V DC Spannung muss anliegen.
- Der Leitungsschutzschalter für den Heizregler muss eingeschaltet sein.
- Der Leitungsschutzschalter für die Scheibenheizung muss eingeschaltet sein.
- Die Spannung 200 V muss anliegen; ein Stromabnehmer muss an der Oberleitung anliegen und der Hauptschalter (11Q01) muss eingeschaltet sein.
- Der Drehschalter Scheibenheizung muss auf Automatik- oder Minimalbetrieb (Notbetrieb) geschaltet sein.

11.3.5 Signaleinrichtungen

Signaleinrichtung akustisch (Makrofonanlage)

Auf jeder Dachseite der Lokomotive sind zur Signalgebung Makrofone (370 Hz und 660 Hz) eingebaut.

Die Ansteuerung erfolgt vom jeweiligen Führerraum direkt pneumatisch durch Fußbetätigung (660 Hz und 370 Hz) oder elektropneumatisch mit 2 Kipp-Tastern (Anordnung rechts am Führerpult und links am Begleitertisch für 660 Hz nach hinten und für 370 Hz nach vorn).

Außenbeleuchtung (Signalleuchten, Scheinwerfer)

Die unteren Signalleuchten und Scheinwerfer sind nebeneinander innerhalb eines Gehäuses angeordnet. Die obere Signalleuchte mit integriertem Scheinwerfer befindet sich unterhalb der Stirnfenster.

Die Spannungsversorgung für die Außenbeleuchtung wird nach dem Batterieschütz abgegriffen. Über DC-DC-Wandler wird die Spannung von 110 V DC in 24 V DC umgewandelt.

Auf der Führerraumrückwandtafel befindet sich der Drehschalter "Signalbild" mit acht Schalterstellungen.

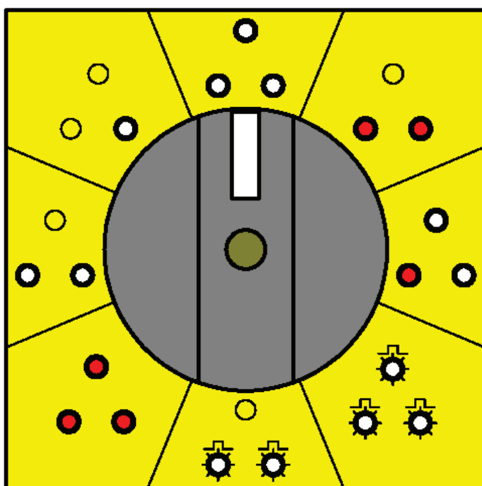


Bild 11-101 Drehschalter "Signalbild"

Die Grundstellung des Drehschalters "Signalbild" ist die Stellung 0°, Spitzensignal (Zg 1). In dieser Schalterstellung kann über den Kippschalter "Signal- und Instrumentenbeleuchtung {23}" in Pultmitte das Spitzensignal ein- und ausgeschaltet werden.

Mit dem Kipptastschalter "Signalbeleuchtung" {22} können wahlweise die Stellungen "Scheinwerfer", "Scheinwerfer abgeblendet", "Signallicht" und "Signallicht reduziert" eingeschaltet werden. Ist "Fernlicht" oder "Fernlicht abgeblendet" eingeschaltet, wird dies durch die dimmbare "Kontrollleuchte Fernlicht" {25} auf dem Führerpult angezeigt. Die "Kontrollleuchte Fernlicht" wird zur Dimmung wie ein Druckschalter betätigt.

Bei allen anderen Schalterstellungen des "Drehschalters Signalbild" werden die entsprechenden Signalbilder automatisch zugeschaltet (unabhängig vom Kipptastschalter "Signalbeleuchtung"). Lediglich in Stellung 90° (Linksfahrt (DK)), können über den Kipptastschalter "Signalbeleuchtung" wahlweise die Stellungen "Scheinwerfer", "Scheinwerfer abgeblendet", "Signallicht" und "Signallicht reduziert" eingeschaltet werden.

Einschaltbedingungen für die Signalbeleuchtung:

- Das Batterieschütz muss angezogen haben,
- Die LSS für das "Signallicht" müssen eingeschaltet sein,
- Der Drehschalter "Signalbild" muss in die gewünschte Schalterstellung gebracht werden. Im Regelfall in die Grundstellung "Spitzensignal" (Zg 1) oder das Schlusssignal (Zg 2), oder bei Bedarf, in eine der Stellungen für Signalbilder im europäischen Ausland.
- Der Kippschalter "Signal- und Instrumentenbeleuchtung" muss eingeschaltet sein (beim Spitzenlicht).

11.3.6 Stromabnehmersteuerung

Druckluftfreigabe

Die Druckluft zum Heben der Stromabnehmer wird mittels Schlüsselventil an der Bremsgerätetafel freigegeben. Ist das Ventil geschlossen, so sind die Stromabnehmerhebezylinder unabhängig von der Ansteuerung drucklos und damit gesenkt.

Stromabnehmerwahl bei Stillstand

Der Stromabnehmerwahlschalter {79} befindet sich auf der Aufrüsttafel im Maschinenraum.

Er hat folgende Stellungen:

- Stromabnehmer 1
- Stromabnehmer Auto
- Stromabnehmer 2
- Stromabnehmer 1 und 2

In Stellung Automatik wird immer der nachlaufende Stromabnehmer und bei Doppeltraktion jeweils der äußere Stromabnehmer angewählt.

Steuerung zum Heben der Stromabnehmer

Der Hebevorgang der Stromabnehmer kann mittels des Kippschalter Stromabnehmer {2} in der Stellung "Hoch" oder durch Betätigung des Tasters Hauptschalter {3} in Stellung "Ein" eingeleitet werden.

Bei alleiniger Betätigung des Tasters Hauptschalter sorgt die integrierte Aufrüstautomatik dafür, dass erst der gewählte Stromabnehmer gehoben und anschließend der Hauptschalter eingeschaltet wird. Die Bedingungen zum Heben des Stromabnehmers
(siehe Bild 11-102; Seite 313).

Führerraumwechsel

Bei Richtungsschalter "0" bleibt der betreffende Stromabnehmer am Fahrdraht.

In Stellung "Auto" wird in Abhängigkeit der Führerraumzuordnung (Richtungsschalter verlegt) jeweils immer der nachlaufende Stromabnehmer angewählt. Der ehemals nachlaufende Stromabnehmer wird nach 15 s automatisch gesenkt. Bei diesem Stromabnehmerwechsel wird der Hauptschalter nicht ausgeschaltet. Es erfolgt eine Zugkraftsperre, bis der Wechsel abgeschlossen ist.

Soll jedoch je nach Zugkonfiguration immer ein bestimmter Stromabnehmer angehoben werden, so muss am Stromabnehmerwahlschalter der betreffende Stromabnehmer angewählt werden.

Stromabnehmer senken

Die Stromabnehmer werden in der Regel mit dem Kipptastschalter "Stromabnehmer nieder", im Notfall mit dem Drucktaster "Schnell Aus" an der Seitenwand, dem Notbremsventil Schnellbremstaster (SBV1) oder, wenn eine der Senkbedingungen (siehe Bild 11-102; Seite 313) ansteht, gesenkt.

Handhabung der Stellung Stromabnehmer "Auto"

Grundsätzlich kann in der Stellung Stromabnehmer "Auto" gefahren werden.

Es ist jedoch anzuraten, bei Rangierfahrten und beim Befahren von Schiebebühnen und Drehscheiben, einen festen Stromabnehmer zu wählen.

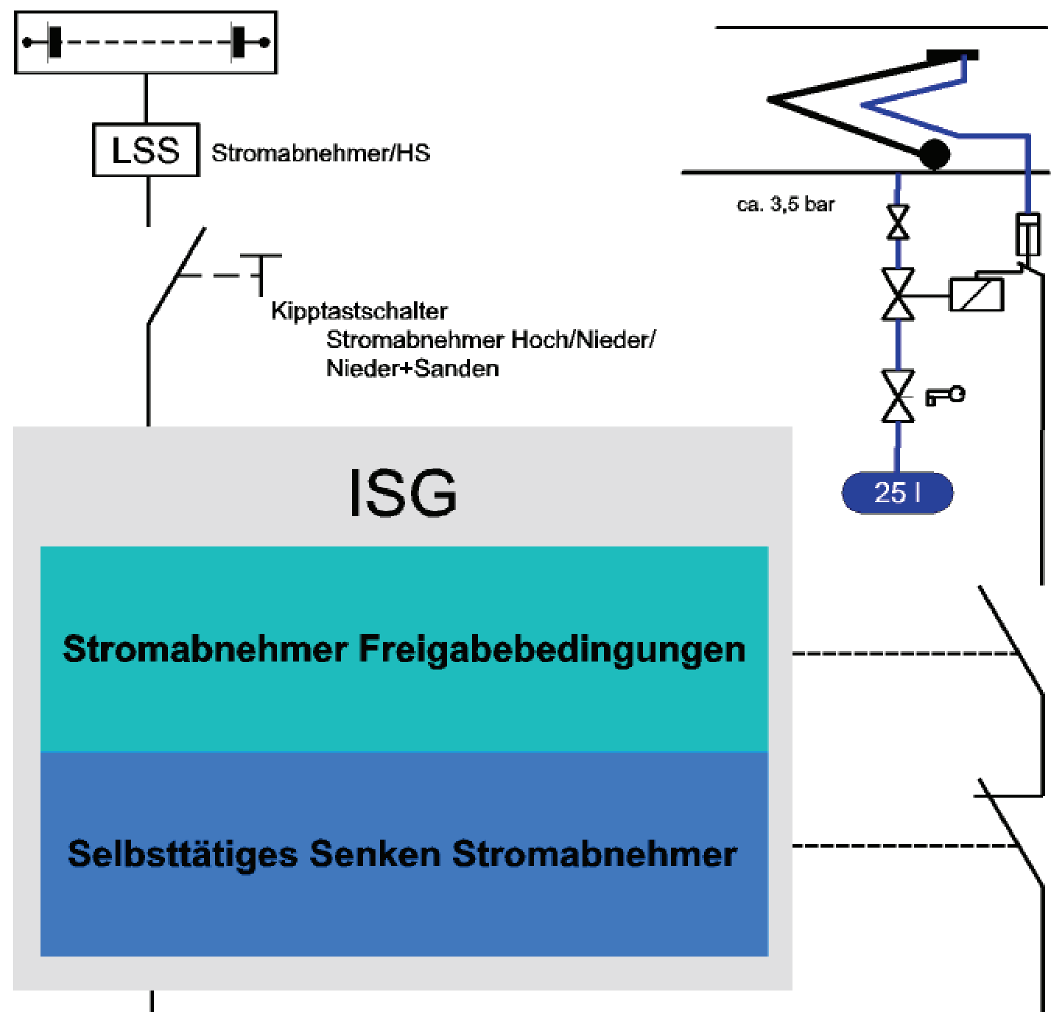


Bild 11-102 Stromabnehmersteuerung

Stromabnehmer Freigabebedingungen

- Fahrtrichtungsschalter in "V", "M" oder "R"
- Taster Stromabnehmer in Stellung "Hoch" oder Taster Hauptschalter in Stellung "Ein" betätigen
- ISG/ASG funktionsfähig
- Hauptschalter aus oder ein Stromabnehmer ist bereits gehoben
- Stromabnehmerschlüsselventil geöffnet
- ausreichend Druckluft (4,8 bar) vorhanden
- LSS "Oberspannungswandler" ein
- keine Fahrdrahtspannung oder ein Stromabnehmer ist bereits gehoben
- es liegt keine Senkbedingung vor

Selbsttätiges Senken Stromabnehmer

- Taster Stromabnehmer in Stellung "Nieder" betätigen
- Schleifleistenüberwachung hat angesprochen
- Stromabnehmerschlüsselventil wird geschlossen
- LSS "Stromabnehemer Hauptschalter" aus
- bei Unterschreiten der Betriebsspannungsschwelle
- LSS "Oberspannungswandler" aus
- Hebezeit von 10 s ist überschritten
- Umschalten des Stromabnehmerwahlschalters bei v > 0
- Lokschutz sperrt Freigabe
- Notaus betätigt
- Schnellaus (SBV1) betätigt
- LZB Stromabnehmer nieder (zz. nicht aktiv)

11.3.7 Hauptschaltersteuerung

Antrieb

Der Hauptschalter mit angebautem Erdungsschalter ist ein Vakuumhauptschalter mit Federspeicherantrieb. Dieser wird durch Druckluft vorgespannt und die eigentliche Ein- und Ausschaltung erfolgt mit Federkraft.

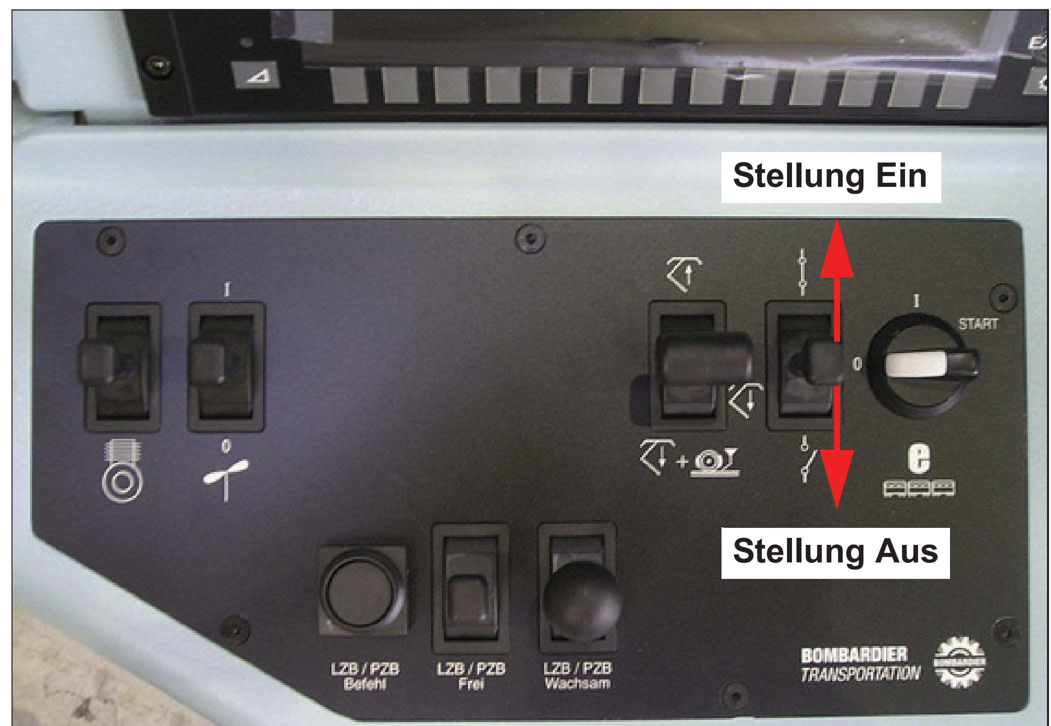


Bild 11-103 Kipptaster Hauptschalter Ein/Aus

Steuerung zum Einschalten des Hauptschalters

Bevor der Hauptschalter mit dem Kipptaster {3} in Stellung "Ein" eingeschaltet werden kann, laufen im ISG Testroutinen ab, die erst nach erfolgreichem Prüflauf die Einschaltung durch den Triebfahrzeugführer freigeben. Das Ausschalten des Hauptschalters erfolgt durch Bewegen des Kipptasters {3} in Stellung Aus.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter kann durch nochmaliges Betätigen des Kipptasters Hauptschalter in die Stellung "Aus" ein Quittiersignal erzeugt werden.

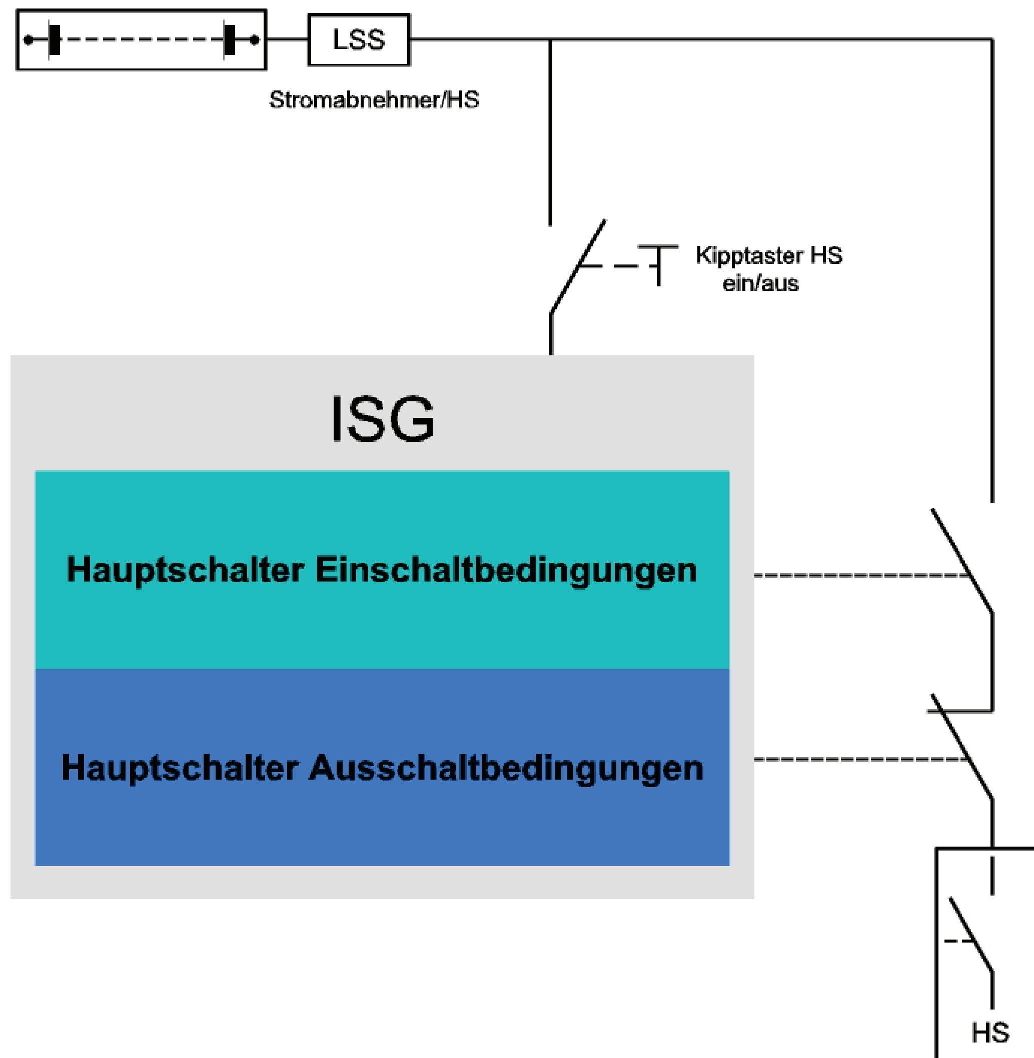


Bild 11-104 Hauptschaltersteuerung

Hauptschalter Einschaltbedingungen

Zum Einschalten müssen alle Bedingungen erfüllt sein:

- Fahrtrichtungschalter in "V", "M" oder "R"
- Taster Hauptschalter in Stellung "Ein" betätigt
- ZSG/ASG funktionsfähig
- Fahrschalter "0"
- Fahrdrahtspannung vorhanden
- Hauptschalter ausgeschaltet
- alle Eingangsschütze und Ladeschütze offen

- Drehgestellsteuerung (ASG) bereit
- ausreichend Druckluft vorhanden

Hauptschalter Ausschaltbedingungen

Zum Ausschalten genügt eine der nachstehenden Bedingungen:

- Taste Stromabnehmer nach Stellung "Nieder" betätigt
- Taste Hauptschalter nach Stellung "Aus" betätigt
- Druck im Stromabnehmer-Hauptschaltkreis fällt auf unter 4,8 bar
- Fahrdrahtspannung < 10,5 kV bzw. > 18,5 kV
- 10 Hz Störstrom
- Oberstrom > 650 A; bei Rush: 1200 A nach HS ein
- Differenzstrom (Erdstrom) > 50 A
- Buchholzschutz "Alarm" spricht an
- Ein Drehgestell wird ausgruppiert
- Batteriespannung < 80 V
- Trafokühlmitteltemperatur > 105 °C
- Überwachung des Stromrichter-Kühlmittelstandes hat angesprochen
- Verdrehen des Stromwahlschalters v > 0
- LSS "HBU- Erdschlussüberwachung" hat angesprochen
- Filterstrom > 190 A für 6 s
- Notaus betätigt
- Schnellaus (SBV1) betätigt
- LZB-Stromabnehmer nieder (zz. nicht aktiv)

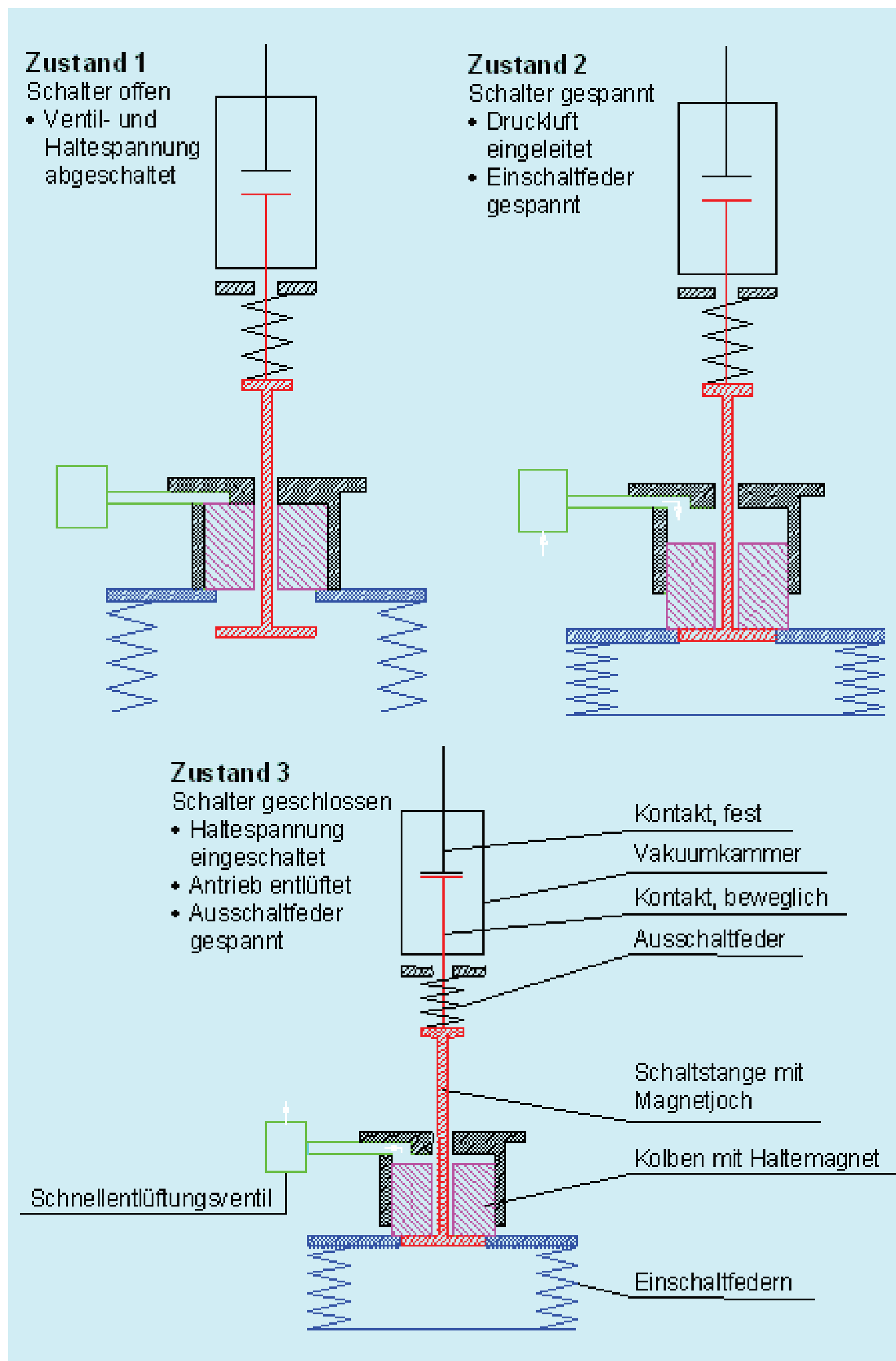


Bild 11-105 Schema Hauptschaltersteuerung

Erdungsschalter

Der Erdungsschalter darf nur betätigt werden, wenn der Stromabnehmer gesenkt ist. Er ist durch einen Schlüsselschalter gesichert, dessen Schlüssel im Schloss des Stromabnehmerabsperrventils (Bremstafel) steckt. Er dient zur zweipoligen Erdung sowohl des Stromabnehmers als auch des transformatorseitigen Anschlusses des Hauptschalters.

Erden

Zum Erden des Triebfahrzeugs siehe ''Ablaufprinzip des Erdens'' auf Seite 17.

11.3.8 Hilfsbetriebe

Die Versorgung der Drehstrom-Hilfsbetriebe erfolgt über zwei identische statische Hilfsbetriebeumrichter, HBU 1 und HBU 2. Beide Umrichter werden über die Hilfsbetriebewicklung des Haupttransformators gespeist (siehe Übersichtsbild Hilfsbetriebe). Je nach Spannungssystem (16 2/3 Hz oder 50 Hz) wird das zugehörige Systemschütz eingeschaltet. Die Nenneingangsspannung beträgt 348 V/16 2/3 Hz oder 357 V/50 Hz. Die HBU sind separat über je eine Schmelzsicherung abgesichert. Jeder HBU kann über sein Eingangsschütz getrennt zugeschaltet werden.

Im Normalbetrieb versorgt der HBU 1 die drehzahlvariablen Verbraucher, der HBU 2 die Verbraucher mit annähernd konstanter Frequenz. Der HBU 1 arbeitet mit einer variablen Frequenz von 30 Hz bis 60 Hz und einer variablen Spannung von 230 V bis 440 V. Der HBU 2 arbeitet im Regelfall mit einer annähernd konstanten Frequenz von 50 Hz bis 60 Hz und einer Spannung von 400 V bis 460 V.

Die Ausgänge der beiden HBU's sind so verschaltet, dass bei Ausfall eines Umrichters der verbleibende HBU alle Verbraucher übernehmen kann. Der verbleibende HBU wird in diesem Fall zwischen 50 Hz und 55 Hz betrieben.

Die Hilfsbetriebeumrichter sind mit je einer eigenständigen MICAS-Elektronik (Rechnerbaugruppe) ausgerüstet.

Über den Fahrzeugbus werden zwischen den HBU und den ISG alle Steuersignale sowie Betriebs- und Störungsmeldungen übertragen.

Die Frequenz der HBU wird von den jeweiligen HBU zugeordneten Verbrauchern bestimmt.

 BOMBARDIER

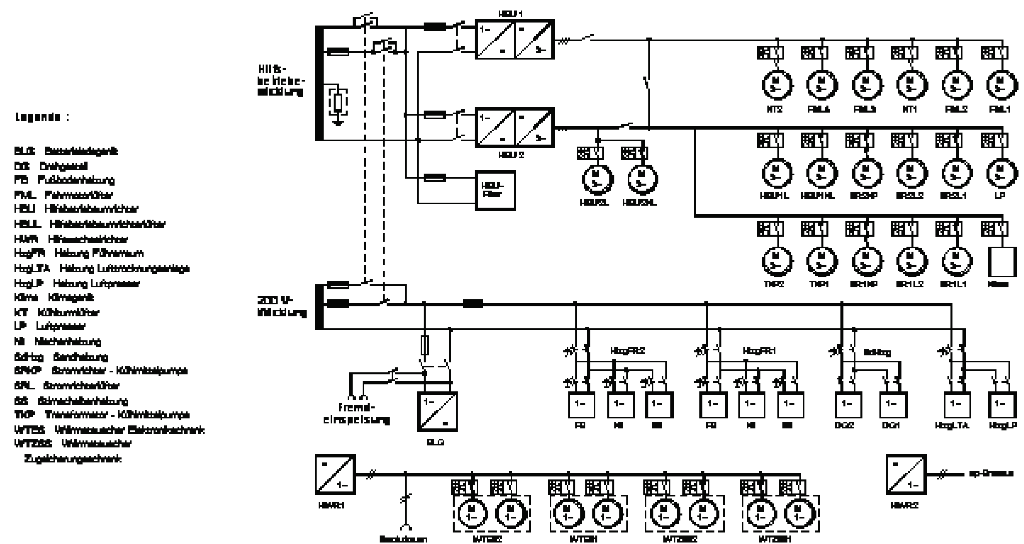


Bild 11-106 Übersicht Hilfsbetriebe

11.3.8.1 Einschalten der HBU

Nach Zuschalten der 110-V-Versorgungsspannung der einzelnen HBU erfolgt zunächst ein Selbsttest der HBU-Elektroniken. Ist dieser erfolgreich abgeschlossen, wird das jeweils durch eine Bereitmeldung an das ISG signalisiert. Bleibt die Bereitmeldung eines HBU aus, veranlasst das ISG eine entsprechende Umgruppierung.

Melden sich alle HBU bereit oder mindestens einer und der gestörte HBU ist umgruppiert, werden die Verbraucherschütze zugeschaltet.
Das Schließen der Eingangsschütze erfolgt gestaffelt. Die Ansteuerung der Schütze erfolgt durch redundante MITRAC-Module. Liegt die Rückmeldung des Eingangsschützes vor und beträgt die Zwischenkreisspannung des HBU maximal 770 V, erhält der jeweilige HBU vom ISG die Freigabe. Er beginnt zu takten und gibt eine Betriebsmeldung an das ISG.

11.3.8.2 Abschalten der HBU

Nach dem Öffnen des Hauptschalters nimmt das ISG die Freigabe an die HBU weg. Die HBU takten nicht mehr und löschen ihre Betriebsmeldung. Nun werden die Eingangsschütze geöffnet. Erfolgt die Rückmeldung der offenen Eingangsschütze und ist der Hauptschalter schon seit 15 s aus, erhalten die HBU vom ISG den Befehl zum Leertakten. Das Leertakten kann bis zu 5 Minuten in Anspruch nehmen. Durch die Verzögerung von 15 s wird verhindert, dass der Zwischenkreis bei kurzen Störungen leergetaktet wird und dann erst wieder geladen werden kann. Sobald die Zwischenkreisspannung einen Wert $\leq$ 48 V erreicht hat, melden die HBU das Beenden des Leertaktens an das ISG. Daraufhin öffnet das ISG die Ausgangsschütze.

11.3.8.3 Umschalten der Verbraucher bei HBU-Störung

Bei einer Störung wird der fehlerhafte HBU ausgruppiert und die Verbraucher werden von dem verbliebenen Umrichter versorgt. Die Routine läuft wie folgt ab:

Wenn ein HBU gestört ist, wird das vom ISG erkannt. Dieses öffnet das zugehörige Eingangsschütz und sperrt die Freigabe an den HBU. Nun wird ein Frequenzrücklauf des ungestörten HBU durchgeführt. Das ISG gibt als Sollwert den Frequenzminimalwert vor.

Dieser bleibt so lange anstehen, bis die Frequenz unter eine definierte Grenze (30 Hz) gefallen ist. Danach wird dem ungestörten HBU die Freigabe genommen. Sollte der Frequenzrücklauf länger als 40 s dauern, wird der HBU unabhängig von der Frequenz gesperrt.

Ist das Ausgangsschütz des gestörten HBU geöffnet und liegt die Rückmeldung dafür vor, wird das Umgruppierschütz zugeschaltet. Sobald die Umgruppierung abgeschlossen ist, erhält der ungestörte HBU von dem ISG die Freigabe. Die Frequenz wird 15 s lang auf 30 Hz gehalten, damit die Verbraucher diese Drehfrequenz annehmen können, bevor sich die Frequenz wieder entsprechend dem bedarfsorientierten Sollwert erhöht. Die Frequenz des HBU, der die Verbraucher des gestörten Umrichters übernommen hat, wird über eine Maximalwertauswahl aus den Sollwerten der beiden Verbrauchergruppen gebildet. Die maximale Frequenz im Störungsfall ist jedoch auf 55 Hz begrenzt.

Während des Umschaltvorganges bleiben das Eingangsschütz des ungestörten HBU und die Verbraucherschütze geschlossen.

11.3.8.4 Überwachungen

Sämtliche Sicherungen und Schutzschalter werden überwacht und bei Ausfall entsprechende Fehlermeldungen erzeugt. Schaltbefehle an Schütze werden nur dann gegeben, wenn alle zugehörigen Sicherungen und Schutzschalter eingelegt sind.

Auch die Schalthandlungen selbst werden kontrolliert. Liegt 3 s nach einem Schaltbefehl nicht die entsprechende Rückmeldung des geschalteten Schützes vor, wird eine Fehlermeldung erzeugt. Diese Überwachung wird sowohl beim Zuschalten als auch beim Abschalten durchgeführt.

Fehler, die beim Einschalten eines Schützes auftreten, werden gespeichert, bis der Hauptschalter ausgeschaltet wird. Dies verhindert ständige Eingruppier- bzw. Umgruppierversuche der HBU- Steuerung.

Bei redundanten Signalen, wenn zwei Sensoren eine Größe überwachen, werden Fehlermeldungen gebildet, wenn nur einer der beiden anspricht, und damit die Signale ungleich sind.

11.3.8.5 Drehzahlvariable Verbraucher (Verbrauchergruppe 1)

Zu den drehzahlvariablen bzw. frequenzvariablen Verbrauchern gehören die 4 Fahrmotor- und die 2 Kühlturmlüfter.

Die Frequenz der Fahrmotor- und Kühlturmlüfter ist abhängig von folgenden Größen:

- Geschwindigkeit des Fahrzeugs
  (Stillstand oder Fahrt)
- Fahrmotortemperatur
  (siehe Tabelle 11/7, “Einfluss der einzelnen Temperaturquellen auf die Lüfterfrequenz”, auf Seite 326)
- Momenten-Sollwert
  Der Momenten-Sollwert wird benutzt, um vorsorglich zu lüften, wenn Moment angefordert wird. Bewegt sich der Sollwert unterhalb von 50 % des Nennmoments, wird eine Frequenz von 30 Hz vorgegeben. Oberhalb 50 % steigt die Frequenz linear an. Bei Nennmoment wird 50 Hz als Frequenzsollwert vorgegeben. Wird im Stillstand Zugkraft aufgeschaltet, wird die Frequenzerhöhung um 15 s verzögert. Damit wird auch gelüftet, wenn im festgebremsten Zustand Moment vorgegeben wird.
- Luftpresseranforderung
  Ohne Luftpresseranforderung ist der Sollwert null.
  Liegt eine Luftpresseranforderung vor, wird die Frequenz auf 50 Hz erhöht. Dies soll das Luftmengenniveau innerhalb des Maschinenraumes gleich halten, auch wenn der Luftpresser läuft.
- Trafokühlmitteltemperatur
  (siehe Tabelle 11/7, “Einfluss der einzelnen Temperaturquellen auf die Lüfterfrequenz”, auf Seite 326)
- Stromrichterkühlmitteltemperatur
  (siehe Tabelle 11/7, “Einfluss der einzelnen Temperaturquellen auf die Lüfterfrequenz”, auf Seite 326)
- Antriebsleistung
- Bei Außentemperaturen unter 7 °C ist der traktionsleistungsabhängige Frequenzsollwert null.
  Sind die Umgebungstemperaturen höher, ist die Sollwertvorgabe bis 50 % der Nennleistung 30 Hz. Bei höheren Leistungen steigt die Frequenz linear an, und bei Nennleistung wird mit 60 Hz gelüftet.

– Maschinenraumtemperatur
Bei Überschreiten der Maschinenraumtemperatur von 55 °C wird mittels der Fahrmotorlüfter ein Lüften des Maschinenraumes mit einer Frequenz von 60 Hz vorgenommen. Bei Unterschreiten einer Temperatur von 45 °C wird das Lüften beendet.

Temperaturquelle	Temp. [°C]	Frequenz [Hz] im Stillstand	Temp. [°C]	Frequenz [Hz] währ. der Fahrt
Fahrmotor	<80	0	<80	30
	80-130	30	80-130	linear 30-60
	>130	60	>130	60
Trafokühlmittel	<65	0	<65	30
	65-100	30	65 - 85	linear 30-60
	>100	60	>85	60
Stromrichter-Kühlmittel	<44	0	<44	30
	44-55	30	44-51	linear 30-60
	>55	60	>51	60

Tabelle 11/7 Einfluss der einzelnen Temperaturquellen auf die Lüfterfrequenz

Die Frequenz der Temperaturüberwachungen, die in Tabelle 11/7, “Einfluss der einzelnen Temperaturquellen auf die Lüfterfrequenz”, auf Seite 326 zusammengestellt sind, wird bei Stromabnehmer- oder Führerraumwechsel auf 30 Hz begrenzt. Dies dient dazu, dass im Fall einer Störung in der SA-Steuerung der Strom möglichst gering ist, um einen großen Lichtbogen zu vermeiden. Außerdem soll die Geräuschbelastung für den Triebfahrzeugführer nicht zu groß sein, wenn er den Führerraum wechselt und durch den Maschinenraum geht.

Die oben beschriebenen Teilsollwerte werden zu einem Frequenzsollwert verarbeitet. Während der Fahrt gilt die größte Frequenz als Vorgabe für den HBU. Im Stillstand werden die Frequenzen gedrosselt, um die Geräuschbelastung im Bahnhofsbereich niedrig zu halten. So wirken im Stillstand nur die temperaturabhängigen Sollwerte. Sollte das Geräusch des Lüfters zu laut sein, kann der Triebfahrzeugführer das Lüften unterbinden.

Betätigt er den Taster "Lüften" in die Stellung "Aus", wird die Frequenz des Fahrmotorlüfters kurzzeitig von 30 Hz auf 0 Hz abgesenkt. Dieser Zustand bleibt erhalten, bis der Triebfahrzeugführer den Taster "Lüften" in die Stellung "Ein" betätigt, oder wenn 120 s verstrichen sind. Dann wird die Frequenz wieder auf 30 Hz angehoben.

Sind die Fahrmotoren über 130 °C heiß, oder das Trafokühlmittel über 100 °C, oder das Stromrichterkühlmittel über 55 °C, wird mit 60 Hz gelüftet. In diesem Fall ist das Betätigen der Nachlüftertaste ohne Wirkung.

Als Kriterium zur Frequenzabsenkung im Bahnhofsbereich dient der Stillstand des Fahrzeugs. Damit beim Anfahren die Geräuschbelastung am Bahnsteig nicht plötzlich ansteigt, wenn das Fahrzeug rollt, wird die Frequenzerhöhung der Verbrauchergruppe 1 um 15 s verzögert.

11.3.8.6 Verbraucher mit annähernd konstanter Frequenz (Verbrauchergruppe 2)

Zu dieser Verbrauchergruppe zählen:

- 2 Stromrichterkühlpumpen (SRKP)
- 2 Trafokühlmittelpumpen (TKP)
- 4 Stromrichterlüfter (SRL)
- 4 HBU-Lüfter (HBUL)
- 2 Klimageräte (Klima)
- Luftpresser (LP)

Die Frequenz der Verbrauchergruppe 2 ist nahezu fest und liegt im Normalfall bei 50 bis 60 Hz. Kurzzeitig kann die Frequenz auch auf 40 Hz abgesenkt werden. Die Frequenz ist abhängig von folgenden Größen:

- Außentemperatur
- Luftpresseranforderung
- Hauptbehälterdruck
- Einschaltzustand des Luftpressers

Primär ist die Frequenz abhängig von der Außentemperatur. Bei Temperaturen unter 20 °C beträgt die Frequenz 50 Hz. Zwischen 20 °C und 30 °C steigt die Frequenz linear auf 60 Hz an und bei Temperaturen über 30 °C beträgt sie 60 Hz.

Abhängig vom Zustand des Luftpressers wird einer der nachstehenden Werte als Sollfrequenz für die Verbrauchergruppe 2 weitergeleitet.

Sinkt der Druck im Hauptbehälter unter 8,5 bar, liegt eine Anforderung an den Luftpresser vor.

Die Frequenz der Verbrauchergruppe 2 wird auf unter 40 Hz abgesenkt. Sind diese 40 Hz erreicht, gibt das ISG den Befehl zum Zuschalten des Luftpressers. Sollte der Frequenz-Istwert 10 s nach der Anforderung diese Frequenz noch nicht unterschritten haben, wird der Zuschaltbefehl unabhängig von der Frequenz gegeben.

Liegt die Rückmeldung des eingeschalteten Luftpressers vor, wird die Frequenz wieder erhöht. Kam die Anforderung nur vom Hauptbehälterdruck, ist der Sollwert außentemperaturabhängig. Ist jedoch der Druck in der Hauptbehälterleitung unter 6 bar gefallen, wird der Luftpresser mit Maximalfrequenz gefahren, solange bis die 8,5 bar überschritten sind und keine Luftpresseranforderung mehr vorliegt. Danach ist der Sollwert wieder außentemperaturabhängig.

Wenn der Druck wieder über die kritische Grenze gestiegen ist, wird die Anforderung an den Luftpresser weggenommen. Die Frequenz der Verbrauchergruppe 2 wird zum Abschalten des Luftpressers auf unter 50 Hz abgesenkt. Ist dies geschehen, gibt das ISG den Befehl zum Abschalten des Luftpressers. Sollte der Frequenz-Istwert 5 s nach Wegfall der Anforderung noch immer über 50 Hz liegen, wird der Luftpresser unabhängig davon abgeschaltet.

11.3.9 Innenbeleuchtung

Die allgemeine Innenbeleuchtung ist mit Leuchtstofflampen ausgeführt. Im Führerraum ist die Normalbeleuchtung auf dem Führertisch umschaltbar.

Im Maschinenraum sind die Leuchten längs des Mittelganges angeordnet.

Zusätzlich sind im Führerraum eine Buchfahrplanleuchte sowie Instrumentenbeleuchtungen eingebaut und im Maschinenraum eine Fluchtwegbeleuchtung.

11.3.9.1 Steuerung der Führerraumbeleuchtung

Die Führerraumbeleuchtung umfasst neben der Allgemeinbeleuchtung auch die Fahrplan-, die Manometer- und die Mittelkonsolenbeleuchtung.

Allgemeinbeleuchtung

Die Führerraumbeleuchtung wird über die Batterie bzw. das Ladegerät direkt gespeist, d. h. die Spannungsversorgung ist immer vorhanden. Die Führerraumbeleuchtung ist immer funktionsfähig.

Zur Aktivierung der Führerraumbeleuchtung gibt es auf der rechten und linken Seite der Führerräume je einen Drucktaster und auf dem Führertisch einen Kipptaster bzw. -schalter "Fahrplan- und Führerraumbeleuchtung".

Mit dem Kipptaster bzw. -schalter kann entweder die Führerraumbeleuchtung ein- und die Fahrplanleuchte ausgeschaltet werden oder umgekehrt. Die Führerraum- und Fahrplanbeleuchtung sind gegeneinander verriegelt. Mit den Drucktastern kann jeweils die Führerraumbeleuchtung ein- und ausgeschaltet werden.

Die Steuerung der Führerraumbeleuchtung wird über die Baugruppe Lichteinspeisung realisiert. Sie beinhaltet zwei Funktionen:

- Stromstoßschaltung

  Die Führerraumbeleuchtung kann beliebig ein- und ausgeschaltet werden. Bei "Einspeisung", über Stromabnehmer oder Fremdeinspeisung, ist die Funktion "Stromstoßschaltung" aktiv.

- Zeitschaltung

  Die Führerraumbeleuchtung kann beliebig ein- und ausgeschaltet werden, wird jedoch, um die Batterie vor Entladung zu schützen, nach 15 min automatisch abgeschaltet. Wird nicht "eingespeist", über Stromabnehmer oder Fremdeinspeisung, ist die Funktion "Zeitschaltung" aktiv.

Einschaltbedingungen für die Führerraumbeleuchtung:

- Der Leitungsschutzschalter für Steuer- und Lastkreis muss geschlossen sein.
- Einer der Taster muss einen Impuls zum Einschalten der Führerraumbeleuchtung gegeben haben.

- Der Kippschalter darf sich nicht in der Stellung "Fahrplanleuchte" befinden.

Fahrplanleuchte

Die Fahrplanleuchte wird über das 24-V-DC-Netz mit Spannung versorgt.

Die Fahrplanleuchte befindet sich über dem ETCS-Display und kann über den Kipptaster bzw. -schalter auf dem Führertisch eingeschaltet werden. Die Leuchte kann mittels Tastfunktion kurzfristig oder über die Schaltfunktion dauerhaft eingeschaltet werden. Die Fahrplanleuchte ist gegenüber der Führerraumleuchte verriegelt, d. h. bei aktivierter Fahrplanleuchte ist die Führerraumleuchte inaktiv.

Mit der Folientastatur auf der Fahrplanleuchte kann die Beleuchtung des Fahrplans gedimmt werden. Die an der Fahrplanleuchte zuletzt eingestellte Helligkeitsstufe wird gespeichert und beim nächsten Einschalten erneut aktiviert.

Einschaltbedingungen für die Fahrplanleuchte:

- Der Leitungsschutzschalter für den Steuerkreis muss geschlossen sein.
- Die 24 V DC-Versorgung muss vorhanden sein, der Leitungsschutzschalter für den Lastkreis muss geschlossen sein.
- Der Kipptaster bzw. -schalter muss in Stellung "Fahrplanleuchte" stehen.

Manometerbeleuchtung

Die Manometerbeleuchtung wird über das 24-V-DC-Netz mit Spannung versorgt.

Die Manometerbeleuchtung kann über den Kippschalter auf dem Führertisch, gemeinsam mit der Außenbeleuchtung, eingeschaltet werden.

Über den Drahtdrehwiderstand kann die Manometerbeleuchtung gedimmt werden.

Einschaltbedingungen für die Manometerbeleuchtung:

- Die 24 V DC-Versorgung muss vorhanden sein, der Leitungsschutzschalter für den Lastkreis muss geschlossen sein.
- Der Kippschalter muss in Stellung "Ein" stehen.

Mittelkonsolenbeleuchtung

Die Mittelkonsolenbeleuchtung am Führertisch wird über das 24-V-DC-Netz mit Spannung versorgt.

Die Mittelkonsolenbeleuchtung kann über den Druckschalter auf der Mittelkonsole am Führertisch eingeschaltet werden.

Einschaltbedingungen für die Mittelkonsolenbeleuchtung:

- Die 24 V DC-Versorgung muss vorhanden sein, der Leitungsschutzschalter für den Lastkreis muss geschlossen sein.
- Der Druckschalter "Beleuchtung Mittelkonsole" muss in Stellung "Ein" stehen.

Maschinenraumbeleuchtung

Die Maschinenraumbeleuchtung umfasst neben der Allgemeinbeleuchtung auch die Fluchtwegbeleuchtung.

Allgemeinbeleuchtung

Die Maschinenraumbeleuchtung wird über die Batterie bzw. das Ladegerät direkt gespeist, d. h. die Spannungsversorgung ist immer vorhanden. Die Maschinenraumbeleuchtung ist immer funktionsfähig.

Zur Aktivierung der Maschinenraumbeleuchtung gibt es auf der Bedientafel im Führerraumrückwandschrank die Drucktaster und im Maschinenraum auf der Aufrüsttafel im Luftgerüst einen nachtleuchtenden Drucktaster.

Die Steuerung der Maschinenraumbeleuchtung wird über die Baugruppe Lichteinspeisung realisiert. Sie beinhaltet zwei Funktionen:

- Stromstoßschaltung

  Die Maschinenraumbeleuchtung kann beliebig ein- und ausgeschaltet werden. Bei "Einspeisung", über Stromabnehmer oder Fremdeinspeisung, ist die Funktion "Stromstoßschaltung" aktiv.

- Zeitschaltung

  Die Maschinenraumbeleuchtung kann beliebig ein- und ausgeschaltet werden, wird jedoch, um die Batterie vor Entladung zu schützen, nach 15 min automatisch abgeschaltet. Wird nicht "eingespeist", über Stromabnehmer oder Fremdeinspeisung, ist die Funktion "Zeitschaltung" aktiv.

Einschaltbedingungen für die Maschinenraumbeleuchtung:

- Der Leitungsschutzschalter für Steuer- und Lastkreis muss geschlossen sein.
- Einer der Taster muss einen Impuls zum Einschalten der Maschinenraumbeleuchtung gegeben haben.

Fluchtwegbeleuchtung

Die Fluchtwegbeleuchtung wird über die Batterie mit Spannung 110 V DC versorgt. Die Leuchte wird über die Batterie bzw. das Ladegerät direkt gespeist. Die Fluchtwegbeleuchtung ist immer funktionsfähig.

Die Fluchtwegbeleuchtung wird über den Batteriehahn im Maschinenraum auf der Aufrüsttafel im Luftgerüst ein- und ausgeschaltet. Die Fluchtwegbeleuchtung ist aktiviert, solange die Lok aufgerüstet ist.

Einschaltbedingungen für die Fluchtwegbeleuchtung:

- Der Leitungsschutzschalter für den Lastkreis muss geschlossen sein.
- Der Batteriehahn muss eingeschaltet sein.

11.4 Leittechnik

Die Hauptkomponenten der Leittechnik lassen sich in zwei große Bereiche unterteilen:

- Fahrzeug- und Antriebssteuerung
- Diagnose und Visualisierungseinheit

Die Leittechnikstruktur ist in (Bild 11-107; Seite 335) dargestellt.

11.4.1 Fahrzeug- und Antriebssteuerung

Die Kernfunktionen der Fahrzeugleittechnik sind redundant ausgeführt und in zwei integrierten Steuergeräten (ISG1 und ISG2) zusammengefasst, die in die beiden Stromrichtergerüste eingebaut sind.

Darin werden softwaremäßig folgende Funktionen realisiert:

- Fahrzeugsteuerung
- Antriebssteuerung
- Displaysteuerung

- Automatische Fahr-/Bremssteuerung (AFB)
- Zentrale Weg- und Geschwindigkeitserfassung (ZWG)
- Sicherheitsfahrschaltung (Sifa)
- Wendezug-Mehrfachtraktions- und Doppeltraktionssteuerung (ZWS/ZMS/ZDS)
- Verwaltung des Multifunction Vehicle Bus (MVB)

Die beiden integrierten Steuergeräte ISG1 und ISG2 beinhalten die komplette Zug- und Fahrzeugsteuerung und jeweils die Antriebssteuerung eines Drehgestells. Zum vollständigen Betrieb der Lok sind beide Antriebssteuerungs-Teile und der Fahrzeugsteuerungs-Teil eines ISG erforderlich. Der Fahrzeugsteuerungs-Teil des zweiten ISG dient als Redundanz.

Die übrigen Steuerfunktionen sind außerhalb des ISG in separaten Baugruppenträger untergebracht. Sie sind meist Bestandteil eines zusammenhängenden in sich abgeschlossenen Systems (z. B. Zugsicherung oder Lokschutz). Die Kommunikation zwischen den Komponenten der Fahrzeugsteuerung erfolgt über den Multifunction Vehicle Bus (MVB).

Über den MVB ist das ISG mit allen rechnergesteuerten Subsystemen, wie Lokschutz, HBU, Bremssteuerung mit Gleitschutz und ZMS/ZWS über die Ein-/Ausgabemodule mit der konventionellen Steuerung verbunden.

Über die mit den MITRAC-Buskopplern (MITRAC: Produktname von Bombardier) zusammengefasste Ein-/Ausgabemodule (DI, DX, AX) werden die analogen Signale (z. B. Führerpulteingaben) digitalisiert eingegeben, aber auch umgekehrt digitale Signale ausgegeben.
Durch diese Verfahrensweise werden analoge Vorgaben und Schalthandlungen geringfügig verzögert wirksam, weil die Signale erst über die Ein- und Ausgaben an den Rechner gegeben, von diesem geprüft und verarbeitet werden müssen. Die vom Rechner erzeugten Signale und Befehle laufen dann ebenfalls wieder über die Ausgabemodule zu den jeweiligen Schalt- und Anzeigegeräten.

Führertischeingaben, Seitenabfahreinrichtung und Leitungsschutzschalter werden über CAN-Bus eingelesen.

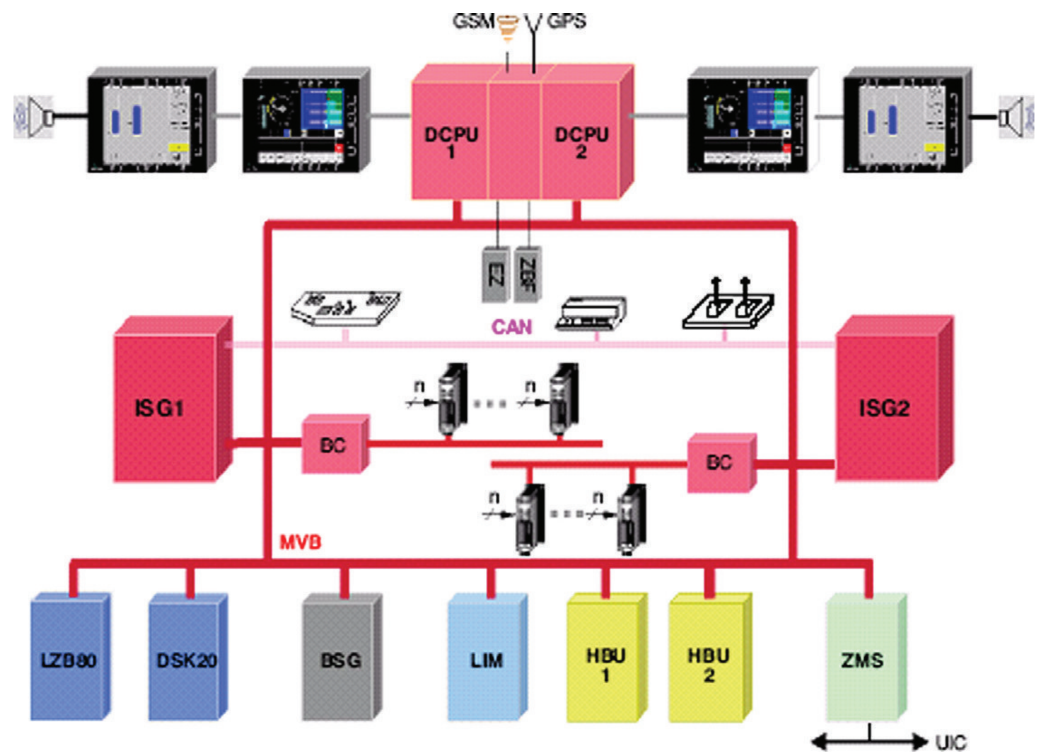


Bild 11-107 Übersicht Leittechnik

BOMBARDIER

Gerät	Beschreibung	Aufgabe
DCPU1/2	Driver‘s Cab Processing Unit	Diagnose, Ansteuerung Anzeigeeinheiten, Sprachausgabe
ISG	Integriertes Steuergerät	Baugruppenträger im Stromrichtergerüst Enthält die Steuergeräte ZSG und ASG
ZSG	Zentrales Steuergerät	Zug- und Fahrzeugsteuerung, teilweise System-/Subsystemsteuerung
ASG	Antriebssteuergerät	Antriebssteuerung, Kraftschlussregelung
BC	Buskoppler	Buskoppler für den Anschluss von peripheren Ein- und Ausgabeelementen
HBU	Hilfsbetriebeumrichter	
TPS	Train Protection System	diverse Zugsicherungssysteme und Datenspeichergeräte
BSG	Bremssteuergerät	Steuerung des Führerbremsventils, pneumatischer Gleitschutz, Steuerung der direkten und indirekten Bremse, ep-Breme und Federspeicherbremse

Tabelle 11/8 Übersicht MVB-Teilnehmer

Gerät	Beschreibung	Aufgabe
LIM	Line and Interference Monitoring	Lokschutzfunktion für Mehrländerbetrieb, Netzspannungserkennung
ZMS	Zeitmultiplexe Mehrfachtraktionssteuerung	Mehrfachtraktionssteuerung, Wendezugsteuerung

Tabelle 11/8 Übersicht MVB-Teilnehmer

Antriebssteuerung

Bei der TRAXX F140 AC1 sind innerhalb der integrierten Steuergeräte (ISG) die beiden Zentralsteuergeräte (ZSG) und Antriebsteuergeräte (ASG) integriert. Die ASG steuern die Stromrichter. Ein Stromrichter versorgt die beiden Antriebe eines Drehgestells (Gruppensteuerung). Zur optimalen Zugkraftausnutzung (Verhindern von Gleit- und Schleudervorgängen) findet der Kraftschlussregler (KSR) seine Anwendung.

Bremssteuerung

Die Bedienelemente der Bremse (z. B. Führerbremsventil, E-Bremssteller, Angleicher) sind über einen eigenen Bus an die Bremsrechner 1 und 2 angekoppelt. Die Bauteile an der Bremsgerätetafel, die vom aktiven Bremsrechner angesteuert werden, erhalten über die Bremssteuerung die Schaltbefehle oder Sollwertgrößen.
Die im ZSG gebildeten Sollwerte für die elektrische Bremse werden über den Multi Vehicle Bus (MVB) den ASG zur Brems-Drehmomentbildung zugeleitet.

Master-Slave-Auswahl

Bei jedem Einschalten wird das ZSG 1 zum "Master" (aktiv).
Bei internen Fehlern in einem ZSG erfolgt eine automatische Masterumschaltung.
Durch den Taster "ISG-Wechsel" {82} auf der Aufrüsttafel am Luftgerüst (LGAT) kann der Triebfahrzeugführer auch einen bewussten Masterwechsel vornehmen (Voraussetzung: v = 0).
Die Aufforderung zum manuellen Betätigen des Tasters im Störungsfall erfolgt mit dem Störtext auf dem Diagnose-Display {5} bei v = 0.

11.4.2 Visualisierungs- und Anzeigesystem

11.4.2.1 Komponenten Visualisierungs- und Anzeigesystem

Die DCPU (Driver‘s Cab Processing Unit) beinhaltet die Verarbeitung und Speicherung von Diagnoseergebnissen. Sie ist zusätzlich für die komplette Visualisierung verantwortlich. Alle Diagnosemeldungen mit Abhilfemaßnahmen, und Anzeigewerte des Fahrzeugzustandes, werden im Diagnose-Display {5} (MMI - Mensch Maschine Interface) dargestellt. Die Anzeige von Geschwindigkeit, Zug- und Bremskräfte, maschinentechnische Leuchtmelder und Zugsicherungsanzeigen erfolgt im ERTMS-Display {11}.

Die Verbindung zwischen den zwei redundanten DCPUs und den Anzeigeeinheiten (MMI) wird über den MMI-Bus realisiert.

Die übrigen Komponenten kommunizieren mit beiden redundanten DCPUs über eine RS232- bzw. RS422-Schnittstelle.

MMI-Bus-Teilnehmer

Am MMI-Bus sind folgende Komponenten angeschlossen:

Gerät	Aufgabe
MMI-Diagnose	Anzeige: Fahrdrahtspannung, Fahrdrahtstrom, Prozesswertanzeige, Werkstattdiagnose, Störungsübersicht, Abhilfemaßnahme, Bedien- und Statuszeile
MMI-ETCS	Anzeige: Ist- und Sollgeschwindigkeit, Zug- und Bremskräfte, maschinentechnische Leuchtmelder, Zugsicherungsanzeigen

Tabelle 11/9 Busteilnehmer

Ein-/Ausgabeeinheiten

Die übrigen externen Komponenten der DCPU:

Gerät	Aufgabe
ZF (Zugfunk)	Schnittstelle zum Zugfunk
Energiezähler	Speicherung von Energiedaten
GPS	Schnittstelle zu GPS-Daten
GSM	Funkverbindung für Übertragung von Diagnose-ergebnissen, Messwerten und Energiedaten

Tabelle 11/10 Externe Komponenten der DCPU

11.5 Zugsicherungssysteme und Registriereinrichtungen

Die Lok TRAXX F140 AC1 ist mit dem Zugsicherungssystem I60R und der Registriereinrichtung DSK 20 ausgerüstet.

11.5.1 I60R und DSK 20

Die I60R bietet die Funktionalität "PZB 90", welche für das Fahren in Deutschland Voraussetzung ist. Sie ist im Geräteschrank (GS) eingebaut.

Die I60R wird mit Einlegen des Batterie-Hauptschalters eingeschaltet, wenn sich der "Transitionsschalter" in Stellung "PZB" befindet. Die Aktivierung geschieht mit Verlegen des Richtungswahlschalters in Stellung "M" oder "V".

Zur Signalisierung im Führerraum dient ein spezieller Leuchtmelderblock mit 6 Leuchtmeldern, welcher rechts des ERTMS-Displays angeordnet ist.

Für die Bedienung sind die Tasten "Befehl", "Frei" und "Wachsam" auf den Führertischen sowie den Seitenabfahreinrichtungen vorgesehen.

Die I60R überwacht bei eingelegtem (gedrücktem) Störschalter den Anstieg der Geschwindigkeit auf eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h. Eine vollständige Abschaltung der I60R mit Deaktivierung der Zwangsbremsausgabe kann durch Auslegen des Leitungsschutzschalters "I60R" im NSG im Stand und bei abgeriegelten Führerständen erreicht werden.

Die DSK 20 (Datenspeicherkassette) dient der Registrierung. Sie ist in das I60R-Zentralgerät integriert und wird mit der I60R eingeschaltet. Die Eingabe der Zugdaten erfolgt im Maschinenraum am Gerät selbst.



Hinweis:

Ist die I60R eingeschaltet müssen grundsätzlich auch Zugdaten eingegeben werden. Andernfalls würde eine Geschwindigkeitsüberwachung basierend auf den Ersatzdaten wirksam, welche ggf. eine Zwangsbremsung bereits unter 140 km/h auslösen könnte.

11.5.2 Zwangsbremsausgabe bei I60R

Prinzipiell lösen Zugsicherungssysteme eine Zwangsbremsung aus, indem sie über ein Magnetventil die Hauptluftleitung (HL) öffnen. Dieses Magnetventil ist geschlossen, solange es von der Zugsicherung mit einem Strom angesteuert wird. Sobald dieser Strom wegfällt, öffnet das Ventil.

Die Zwangsbremsausgabe der I60R erfolgt über eine eigene Bremswirkgruppe. Bei Verlegen des Richtungswahlschalters in Stellung "M" oder "V" wird die Bremswirkgruppe von der I60R "aufgesperrt", also eine Bremsung prinzipiell ermöglicht. Dies setzt voraus, dass die I60R eingeschaltet (an Spannung) ist, andernfalls bleibt die Bremswirkgruppe abgesperrt.

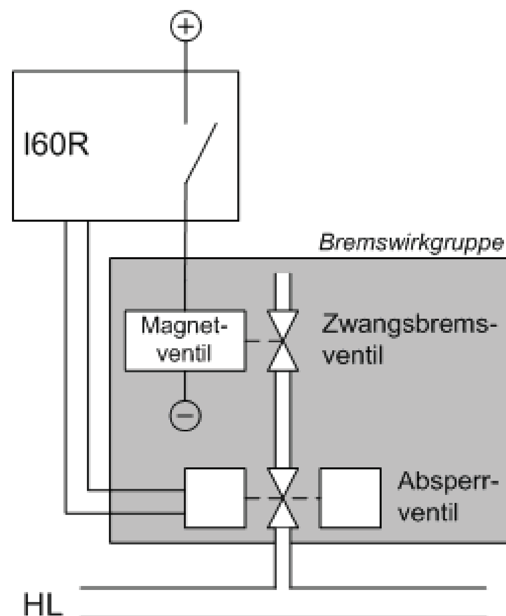


Bild 11-108 Vereinfachte Zwangsbremsausgabe der I60R

Bei eingeschalteter I60R und Verlegen des Richtungswahlschalters nach "0" (bei v = 0 km/h) wird die Bremswirkgruppe "abgesperrt", d. h. das Zwangsbremsventil der I60R hat keine Wirkung mehr.

Abschleppen, Wendezugbetrieb oder Mehrfachtraktion sind daher seitens I60R ohne weitere konstruktive oder betriebliche Maßnahmen möglich.

11.6 Sicherheitsfahrschaltung

Die Sifalogik wird nicht in einem eigenen Gerät realisiert, sondern innerhalb des ZSG.

Die elektronische Sicherheitsfahrschaltung (Zeit-Zeit-Sifa) wird bei einer Geschwindigkeit über 3 km/h wirksam. Die Sicherheitsfahrschaltung hat die Aufgabe, die Arbeitsfähigkeit des Triebfahrzeugführers zu überwachen.

Durch Betätigung eines Sifa-Tasters wird das Sifa-Magnetventil an Spannung gehalten.

- Wird die Betätigung unterlassen, meldet sich nach 2,5 s die Sprachausgabe mit der Meldung "Sifa". Wird nicht innerhalb der nächsten 2,5 s ein Sifa-Taster betätigt, wird die Traktionsleistung abgeschaltet und eine Zwangsbremsung eingeleitet. Parallel dazu gibt die Sprachausgabe die Meldungen "Sifa" und "Zwangsbremsung" aus. Die Zwangsbremsung kann durch Drücken eines Sifa-Tasters wieder aufgehoben werden.
- Wird ein Sifa-Taster länger als 30 s betätigt, leuchtet im ERTMS-Display der Leuchtmelder "Sifa" auf. Lässt der Triebfahrzeugführer innerhalb der nächsten 2,5 s den Sifa-Taster nicht los, kommt eine akustische Meldung über die Sprachausgabe. Die Sprachausgabe gibt den Text "Sifa" max. 2,5 s aus. Wird in dieser Zeit die Sifa-Meldung nicht quittiert (die Sifataste losgelassen und erneut gedrückt), wird das Sifa-Magnetventil spannungslos, die Traktionsleistung abgeschaltet, die Nachspeisung des Führerbremsventils abgesperrt und eine Zwangsbremsung eingeleitet. Parallel dazu gibt die Sprachausgabe die Meldungen "Sifa" und "Zwangsbremsung" aus. Die Zwangsbremsung wie auch die optische und akustische Meldung können jederzeit durch Quittieren aufgehoben werden.

Im Störungsfall kann der Triebfahrzeugführer durch Betätigen des Sifa-Störschalters an der Aufrüsttafel im Maschinenraum diese außer Betrieb setzen. Die Dienstbereitschaft des Triebfahrzeugführers wird dann nicht mehr durch die Sifa überwacht.

Die Sicherheitsfahrschaltung wirkt unter den nachfolgenden Freigabebedingungen:

Freigabebedingungen

- das Batterieschütz muss angezogen haben

– die Leitungsschutzschalter "Sifa" und "Steuerung ISG 1/2" müssen eingelegt sein
– der Kontakt am Zwangsbrems-Absperrhahn [142.06] muss geschlossen sein (Sifa nicht pneumatisch abgesperrt)
– der Sifa-Störschalter darf nicht in der Stellung "Störung" stehen
– der Richtungsschalter muss aus der Nullstellung verlegt sein
– Leuchtmelder "Sifa" im ERTMS-Display {11} dunkel

Funktionsprüfung im Stand

Es besteht die Möglichkeit, die Sifa im Stand zu testen. Dazu muss im aufgerüsteten Führerraum ein Sifa-Taster länger als 30 s betätigt werden.

11.7 Kraftschlussregelung (KSR)

Für das Arbeiten unter ungünstigen Reibungsverhältnissen zwischen Rad und Schiene ist das Triebfahrzeug mit einer Kraftschlussregelung ausgerüstet. Die Funktionen der Kraftschlussregelung sind so gestaltet, dass folgende Eigenschaften gewährleistet sind:

– selbsttätige Anpassung an unterschiedliche Schienenzustände
– selbsttätige Anpassung an unterschiedliche Zugmassen
– automatische Einstellung des optimalen Schlupfes
– wirksame Begrenzung des Schlupfes (wichtig für den Betrieb bei nicht besetzter Lok, z. B. Doppeltraktion)

Sobald der Schlupf zwischen Rad und Schiene den optimalen Wert überschreitet, reduziert die Kraftschlussregelung vorübergehend die zu übertragende Zug-/Bremskraft (bei jeder Stellung des Fahrschalters) und verhindert damit das Wegschleudern der Achse. Ihre Regelfunktionen sind in den ASG-Teil des ISG integriert.

Optimale Kraftschlussregelung wird durch die Anforderung der maximalen Zugkraft erzielt. Dies kann nur erreicht werden, wenn der Fahrschalter ganz nach vorn verlegt und dort belassen wird.

Laufunruhe und "Zucken" der Lokomotive in der Beschleunigungsphase sind kein Anlass, die Zugkraft zu reduzieren. Das Sanden kann als sinnvolle Ergänzung bei stark herabgesetzter Zugkraft zur Erhöhung des Kraftschlussniveaus eingesetzt werden. Dabei sind die betreiberspezifischen Vorschriften zur Sandgabe zu beachten.

11.8 Zeitmultiplexe Wendezugsteuerung (ZWS)

Mit Hilfe der zeitmultiplexen Wendezugsteuerung kann eine Lokomotive von einem Steuerwagen geführt werden. Die Befehle des Triebfahrzeugführers werden im Steuerwagen zeitmultiplex kodiert und über die IS-Leitung an die Lokomotive übertragen. Dort werden die Befehle dekodiert und ausgeführt. Über eine weitere Trägerfrequenz meldet die geführte Lokomotive den aktuellen Zustand zurück. Diese Meldungen werden im Steuerwagen über diverse Leuchtmelder und Instrumente angezeigt. Der Triebfahrzeugführer ist somit über die wichtigsten Zustände des Triebfahrzeuges informiert.

Die Betriebsart "ZWS" wird im Maschinenraum mit dem "ZWS/ZMS-Wahlschalter" eingeschaltet.

11.9 Zeitmultiplexe Mehrfachtraktionssteuerung (ZMS)

Mit der zeitmultiplexen Mehrfachtraktionsteuerung können bis zu vier Triebfahrzeuge in einem Zugverband vom Führerraum einer dieser Triebfahrzeuge gesteuert werden. Bei ZMS können bis zu vier Teilnehmer an der Kommunikation teilnehmen. Zu Beginn der Kommunikation wird zunächst eine Zugbustaufe durchgeführt, d. h. die Zugbusteilnehmer werden durchnummeriert. Ähnlich der ZWS werden die Befehle des Triebfahrzeugführers in der führenden Lok zeitmultiplex kodiert über die IS-Leitung an die anderen Triebfahrzeuge übertragen. Dort werden die Befehle dekodiert und ausgeführt. Über eine weitere Trägerfrequenz melden die geführten Triebfahrzeuge den aktuellen Zustand zurück. Die Benutzung des Meldekanals durch die geführten Loks erfolgt im stetigen Wechsel.

11.10 Zeitmultiplexe Doppeltraktionssteuerung ZDS BR 120

Mithilfe der zeitmultiplexen Doppeltraktionssteuerung kann ein Triebfahrzeug von einem anderen Triebfahrzeug geführt werden. Die Datenübertragung erfolgt wie bei ZWS und ZMS.

12 Aufrüsten/Abrüsten

12.1 Aufrüsten

In eckige Klammern [ ] gesetzte Positionszahlen beziehen sich auf die Gerätenummern, die an der Bremsgerätetafel im Maschinenraum angebracht sind. Die in geschweiften Klammern { } gesetzten Positionszahlen beziehen sich auf die Bedienelemente, welche im Kapitel 3 Bedienelemente aufgeführt werden.

Arbeitsablauf:

- Batteriehahn [146] {66} an der Bremstafel einschalten (gelber Griff senkrecht)
- Fahrtrichtungsschalter {7} auf dem Führertisch in gewünschte Fahrtrichtung "V" (vorwärts) bzw. "R" (rückwärts) schalten

  Falls der Luftdruck im Luftbehälter [72/1] weniger als 4,8 bar beträgt, läuft automatisch der Hilfsluftpresser an. Er schaltet sich bei 8,0 bar wieder ab, jedoch spätestens nach einer Förderzeit von mehr als 5 min. Auf dem Diagnose-Display {5} erscheint in der Statuszeile die Meldung: "Druckluft HS zu gering", falls der Ausschaltdruck 8,0 bar nicht erreicht wurde. Nach einer Pause von 5 min läuft der Hilfsluftpresser erneut an.

  Alternativ kann mit einer zweiten Lok (Fremdluft) der Hauptluftbehälter der Lok auf einen Druck von mehr als 8,5 bar aufgefüllt werden. Die Statuszeile "Druckluft HS zu gering" verlischt.

- Netzwahl am ERTMS-Display {11} überprüfen, ggf. aktuelles Netz wählen

  Bei Störungen auf der Lok blinkt das Störmeldefeld auf dem Diagnose-Display {5}.

- Taste "ST" drücken: Störungsübersicht (Fehler) wird aufgeblendet
- Durch Drücken der Taste "v = 0" bzw. "v > 0" erscheinen die zum Fehler zugehörigen Abhilfemaßnahmen (Bedienung des Diagnose-Display {5} siehe Kapitel 5.8 auf Seite 119)
- Stromabnehmer-Wahlschalter {79} auf der Aufrüsttafel (siehe Bild 3-18 auf Seite 63) am Luftgerüst im Maschinenraum auf "auto" oder die gewünschte Stellung schalten.

- Schalter "Stromabnehmer" {2} auf dem Führertisch in Stellung "Auf" betätigen
  (nicht unbedingt notwendig, da mit "HS ein" auch automatisch der Stromabnehmer gehoben wird)

  Auf dem Diagnose-Display {5} wird im Grundbild die Fahrdrahtspannung angezeigt.
- Hauptschalter mit dem Kipptaster "Hauptschalter" {3} auf dem Führertisch einschalten.

  Der Leuchtmelder "HS aus" im ERTMS-Display {11} verlischt. Auf dem Diagnose-Display {5} wechselt im Grundbild die Meldung "HS aus" in "HS ein".
- Schalter "Luftpresser" {15} auf dem Führertisch in Stellung "Ein" schalten.
  Der Hauptluftbehälter wird auf 10 bar gefüllt - der Hauptluftpresser schaltet bei einem Druckabfall auf 8,5 bar wieder ein.
- Für die Zugfahrt erforderliche Bremsstellung an der Bremsgerätetafel einstellen (G-P-R)
- Klimaanlage in beiden Führerräumen einschalten und gewünschte Betriebsart mit den Schaltern an der linken Tischkonsole {41}, {42}, {43} wählen.



Hinweis:
Die Klimatisierung wird nur bei geschlossenen Türen und Fenstern wirksam.

12.2 Abrüsten

Arbeitsablauf:

- direkte Bremse der Lok mit dem Zusatzbremshebel {29} auf dem Führertisch anlegen.
- Federspeicherbremse mit Leuchtdrucktaster Federspeicherbremse anlegen {59} siehe Bild 3-13 auf Seite 53 auf der Bedientafel des Führerraumrückwandschrankes anlegen.

  Der Leuchtmelder des Leuchtdrucktaster Federspeicherbremse anlegen {59} " blinkt, weil die direkte Bremse angelegt ist und die Entlastungsschaltung wirkt.

BOMBARDIER

- Hauptschalter mit Kipptaster "Hauptschalter" {3} auf dem Führertisch ausschalten.

  Der Leuchtmelder "HS aus" im ERTMS-Display {11} leuchtet. Auf dem Diagnose-Display {5} wechselt im Grundbild die Meldung "HS ein" in "HS aus".

- Stromabnehmer mit Kipptaster "Stromabnehmer" {2} auf dem Führertisch in Stellung "Nieder" senken.

  Auf dem Diagnose-Display {5} geht die Spannungsanzeige (Bargraph) auf "0" zurück.

- Fahrtrichtungsschalter {7} auf dem Führertisch in Stellung "0" schalten und abziehen.
- Signalbeleuchtung mit Schalter "Signal- und Instrumentenbeleuchtung" {23} auf dem Führertisch ggf. ausschalten.
- Drehschalter "Signalbild" {58} auf der Bedientafel der Führerraumrückwand in beiden Führerhäusern (FR1 und FR2) in die Ausgangsposition bringen. Die Ausgangsposition entspricht der Schalterstellung auf 12:00 Uhr.
- Batteriehahn [146] {66} (siehe Bild 3-16 auf Seite 60) auf der Bremstafel im Maschinenraum in Stellung "0" (waagerechte Stellung des Griffes) schalten.
- Führerraumbeleuchtung {24} ausschalten.
- Türen und Fenster schließen.

13 Betriebsstoffe

13.1 Trafokühlkreislauf

Kühlmittel ....Polyol-Ester (z. B. MIDEL 7131 oder Äquivalent)
Brenntemperatur.. 310 °C
Kühlmittelvolumen ....2140 l
davon im Transformator..1900 l
Kühlerblock KT 1 ....30 l
Kühlerblock KT 2 ....30 l
Ausgleichsgefäß (bei 20 °C)..130 l
Rohre ....50 l

13.2 Stromrichterkühlkreislauf (je Stromrichter)

Füllung Kühlmittel .... Polyol-Ester "MIDEL 7131"

13.3 Trockenperlen für Kühlkreisläufe

Mittel...........................KC Trockenperlen Orange (Aluminasilicagel)
Menge in 2 Kühltürmen ....je 1 kg = 2 kg
Menge in 2 Stromrichtern ....je 1 kg = 2 kg

13.4 Haupt-Luftpresser

Ölsorte..Anderol 3057 M
Ölinhalt...6,2 l
Flammpunkt ....260 °C

13.5 Hilfs-Luftpresser

Ölsorte..Anderol 3057 M
Ölinhalt...ca. 0,06 l
Flammpunkt ....260 °C

13.6 Sand

Spezifikation..Körnung 0,7 mm bis 1,2 mm
Füllmenge 8 Sandkästen......................................je 60 kg = 480 kg

13.7 Spurkranzschmierung

Fettsorte...Locolub Eco, Reiner Chemie
Flammpunkt des Grundöls ....>250 °C
Füllmenge 1 Fettbehälter .... 10 l

13.8 Radsatzgetriebe

Ölsorte ....Shell Spirax AX80
Flammpunkt...198 °C
Füllmenge (vier Getriebe)..je 4 l = 16 l

13.9 Scheibenwaschanlage

Wasserspezifikation.........................destilliertes Wasser/Frostschutz
Gesamtinhalt (beide Führerstände) .... je 15 l = 30 l

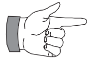
13.10 Lufttrocknungsanlage

Mittel ....KC Trockenperlen Orange (Aluminasilicagel)
Menge (2 Behälter).. je 12 kg = 24 kg

14 Besonderheiten beim Betrieb in der Schweiz

14.1 Allgemeines und technische Daten

14.1.1 Übersicht und Zweck



Hinweis:
Die BR 185.1 gehört zur Bombardier Produktfamilie TRAXX.
Alle in diesem Dokument dargestellten Zeichnungen und Grafiken zeigen den Ausrüstungsstand der TRAXX F140 AC1 für den Betrieb in Deutschland und Schweiz.



Hinweis:
Dieses Dokument gilt nur im Zusammenhang mit dem Dokument 3EGK 488 904 N 1001 (Bedienungsanleitung der BR 185.1 für den Einsatz auf dem Netz der DB).

Die Bedienungsanleitung für die Zweifrequenzlokomotive
BR 185.1 gilt für Mitarbeiter mit Fahrberechtigung für diese Lok. Sie enthält technische Anweisungen für das Bedienen der Lok sowie für die Arbeiten vor, während und nach dem Betriebseinsatz.



Hinweis:
Die Schalter, Taster und Leuchtmelder, welche in mehreren Ländern bedient werden müssen, sind mit einem Piktogramm bezeichnet. Somit wird gewährleistet, dass die Anschrift nicht in mehreren Sprachen ausgeführt werden muss und die Übersicht besser ist.



Hinweis:
In der vorliegenden Beschreibung werden Bedien- und Anzeigeelemente als Bedienelemente zusammengefasst. Zahlen in geschweiften Klammern { } weisen auf die entsprechende Bezeichnung in Kapitel 3 hin.

14.1.2 Abkürzungen und technische Begriffe

Abkürzung / Begriff	Bedeutung
CH	Schweiz
SBB	Schweizerische Bundensbahn
TS	Trenner für Stromabnehmer

Tabelle 14/1 Abkürzungen

Die Lok TRAXX F140 AC1 ist eine Zweifrequenzlokomotive für den grenzüberschreitenden Verkehr in Bahnstromnetzen mit 15 kV 16,7 Hz und 25 kV 50 Hz. Der Einsatz ist in folgenden Ländern möglich:

- Deutschland
- Schweiz

Steuerungs- und sicherheitstechnisch ist die Lokomotive für den Betrieb in der Schweiz zusätzlich ausgerüstet mit:

- den Zugsicherungen für Schweiz:
  - ZUB 262
  - Integra-Permanentmagnet und Empfänger
- Euro-Balise-Antenne

14.1.3 Technische Daten BR 185.1

14.1.3.1 Allgemeine technische Daten

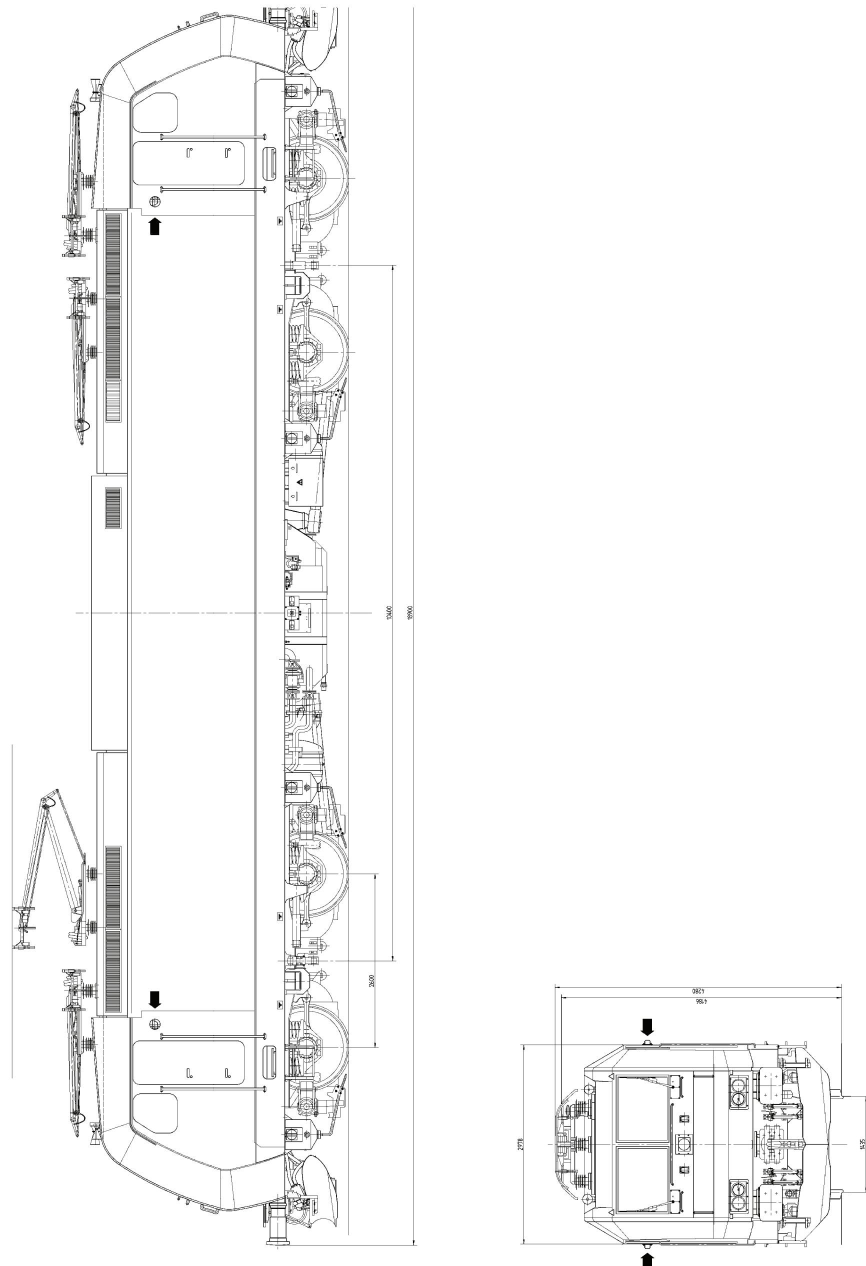


Bild 14-109 Typenbild BR 185.1 mit Schweizpaket

Raddurchmesser: ....neu: 1250 mm, abgenutzt: 1170 mm
Fahrdrahtspannung :......................15 kV, 16.7 Hz und 25 kV, 50 Hz

14.1.3.2 Stromabnehmer

Die BR 185.1 ist mit vier Stromabnehmern ausgerüstet:

- 2 Stromabnehmer mit einer Wippenbreite von 1450 mm (DSA 200)
- 2 Stromabnehmer mit einer Wippenbreite von 1950 mm (DSA 200

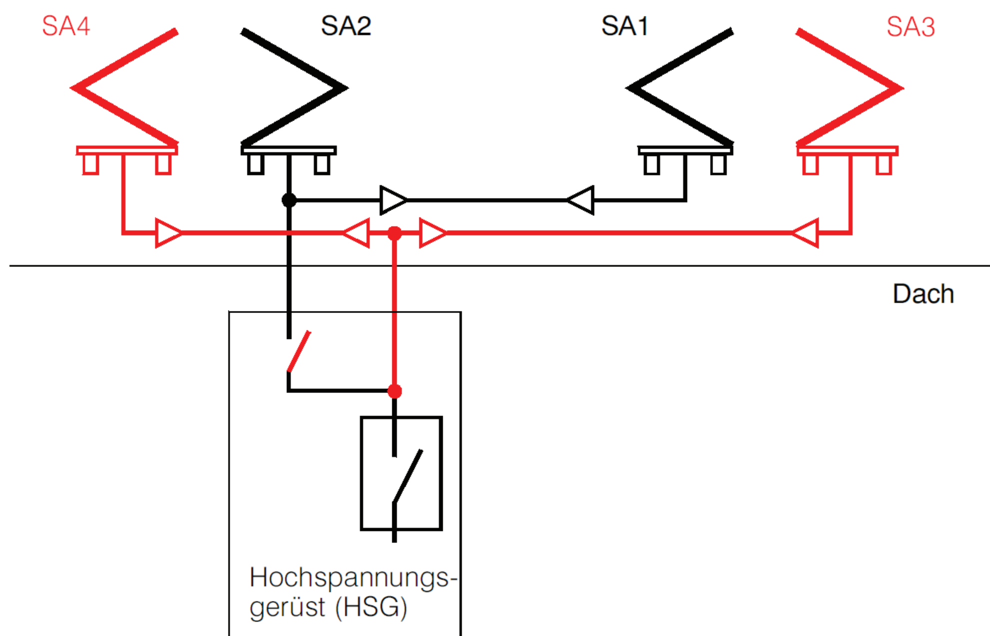


Bild 14-110 Stromzuführung

Legende zu Bild 14-110:

SA 1+2Stromabnehmer 1950 mm breit für Deutschland

SA 3+4Stromabnehmer 1450 mm breit für Schweiz

BOMBARDIER

14.1.3.3 Bremsgewichte, Bremshundertstel

Bremsstellung	Bremsgewichte	Bremshundertstel
R + E	145 t	172 *)
P + E	105 t	125 *)
R	126 t	150
P	90 t	107
G	77 t	92
H	1 x 18 t	

14.1.3.4 Zusatzausrüstung

Abweichend vom Standard ist das Triebfahrzeug für den Einsatz in der Schweiz zusätzlich mit den folgenden Ausrüstungsgegenständen versehen:

Nr	Anzahl	Bezeichnung	Lage
21	1	Handleuchte	FRRW1 Schrank Beimannseite
22	1	Notseil kompl.	FM Lüfter 1
24	1	Signalflagge rot mit Futteral	FM Lüfter 2
27	1	Hebeeisen	FM Lüfter 2
28	8	Hemmschuh (grün)	FM Lüfter 2
29	1	Bremskupplung	FM Lüfter 2
30	1	Bremskupplung	FM Lüfter 2
23	1	Haltesignaltafel (rot/weiss)	FM Lüfter 3
26	1	Werkzeugetui mit	FRRW
	1	Rollgabelschlüssel	FRRW
	1	Schraubendreher	FRRW
	1	Rippenflachmeissel	FRRW
	1	Griff zu Feile	FRRW
	1	Halbrundfeile	FRRW
	1	Stahldraht Rolle	FRRW
35	1	HANDFEGER,30CM,KOK	FRRW
36	1	KEHRSCHAUFEL	FRRW

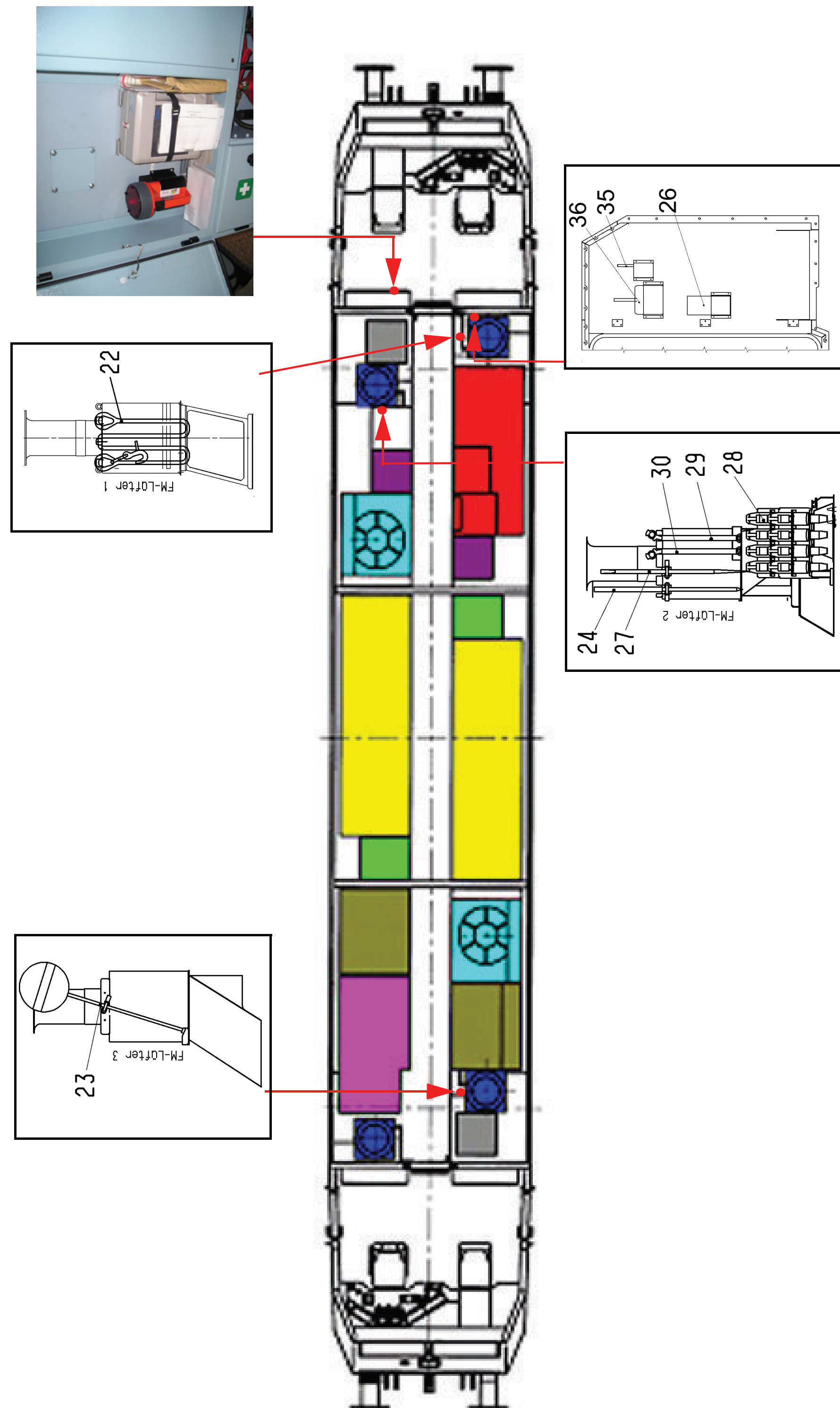


Bild 14-111 Wichtige Ausrüstungsgegenstände (Anordnung in der Lok)

14.2 Sicherheitshinweise

Die in diesem Handbuch beschriebenen Arbeiten sind nur vom Fachpersonal durchzuführen. In jedem Fall müssen alle Schutzeinrichtungen verwendet und alle Vorkehrungen getroffen werden, die den jeweils geltenden Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen sowie dem neuesten Stand der Technik entsprechen.

Arbeiten am Fahrzeug dürfen nur von fachkundigem und auf dem Fahrzeug geschultem Personal ausgeführt werden.

Einige Sicherheitshinweise in diesem Handbuch betreffen Arbeiten des Wartungspersonals, die zur Information erwähnt werden. Dass sie in der Bedienungsanweisung auftreten, bedeutet nicht, dass die betreffenden Arbeiten vom Triebfahrzeugführer durchgeführt werden dürfen.

Insbesondere darf der Hochspannungs-Geräteschrank nicht vom Triebfahrzeugführer geöffnet werden.

14.2.1 Verwendete Hinweis- und Warnzeichen



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Dieses Symbol bedeutet eine unmittelbar drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Wird der Hinweis nicht beachtet, können schwere gesundheitliche Schäden bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen die Folge sein.



Vorsicht Lebensgefahr!

Dieses Symbol bedeutet eine drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Bei Nichtbeachtung können schwere gesundheitliche Schäden oder lebensgefährliche Verletzungen die Folge sein.



Vorsicht Verletzungsgefahr! Vorsicht Sachbeschädigung!

Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wird der Hinweis nicht beachtet, können leichte Verletzungen oder Sachbeschädigungen die Folge sein.



Achtung! Schaden vermeiden!

Dieses Symbol fordert zu diszipliniertem, vorschriftsgerechtem Verhalten auf.



Hinweis:

Dieses Symbol gibt Hinweise für den sachgerechten Umgang. Es kennzeichnet keine gefährliche Situation.

14.2.2 Verhalten bei Arbeiten an der Lokomotive



Vorsicht Lebensgefahr!

Wird die Lokomotive mit Drehgestellen angehoben, so ist das Arbeiten unter dem Fahrzeug grundsätzlich verboten!



Vorsicht Lebensgefahr!

Die Kühlanlagen stehen unter hohem Druck! Instandhaltungsarbeiten dürfen nur am drucklosen System erfolgen. Unter hohem Druck austretende Flüssigkeiten und Gase (Kühlmedium) können die Haut durchdringen bzw. verbrennen und schwere Verletzungen verursachen. Bei Verletzungen sofort einen Arzt aufsuchen (Infektionsgefahr!). Sicherheitsdatenblätter mitnehmen!



Vorsicht Lebensgefahr!

Das Einatmen von Nebeln (Aerosole) ist gesundheitsgefährdend und kann in einer gewissen Konzentration lebensbedrohend sein. Betroffene Räume gründlich belüften. Bei Verletzungen sofort einen Arzt aufsuchen. Sicherheitsdatenblätter mitnehmen!



Vorsicht Lebensgefahr!

Bei Benutzung feuergefährlicher Mittel ist besondere Vorsicht in geschlossenen Räumen geboten. (Feuer- und Explosionsgefahr!). Zündquellen fern halten - nicht rauchen!



Achtung! Schaden vermeiden!

Reparaturen an Bauteilen mit sicherheitstechnischer Funktion (z. B. Druckschalter, Sicherheitsventil) sind nicht zulässig.



Achtung! Schaden vermeiden!

Bremsscheiben sowie Kühlmittelrohre und -schläuche haben im Betriebszustand Oberflächentemperaturen größer 65 °C und sind nicht gegen unbeabsichtigte Berührung geschützt.
Vor Beginn der Wartungsarbeiten ist eine ausreichende Abkühlzeit einzuhalten.
DIN EN 563 beachten!



Achtung! Schaden vermeiden!

Druckluftgesteuerte Bauteile können betätigt werden.
Vor Wartungsarbeiten ist das Druckluftsystem abzuschalten und die Leitungen sind zu entlüften.



Achtung! Schaden vermeiden!

Eine Innenreinigung mit dem Wasserschlauch oder mit größeren Mengen Wasser ist unzulässig. Bei manueller oder Maschinenreinigung soll die eingesetzte Wassermenge ähnlich der bei einer Haushaltsreinigung verwendeten sein. Die entstandene Feuchtigkeit sollte weitgehend nachgetrocknet werden.

14.2.3 Verhalten bei Arbeiten an der elektronischen Ausrüstung

Die Ausrüstung der Lokomotiven TRAXX F140 AC1 mit elektronischen Geräten hat gegenüber konventionellen Lokomotiven einige Besonderheiten, die bei der Arbeit am Fahrzeug unbedingt zu beachten sind.



Achtung! Schaden vermeiden!

Bei Mess- und Prüfarbeiten an Leitungen und Anschlüssen des 110 V-Bordnetzes ist mit äußerster Sorgfalt vorzugehen, um Kurzschlüsse und die damit verbundenen Folgeschäden an empfindlichen, wichtigen Rechnerbaugruppen (z. B. ZSG, elektronische Bremssteuerung) zu vermeiden.

14.2.4 Verhalten vor Beginn von Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung - Hinweise auch für die Werkstatt



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Wenn Arbeiten an oder auf der Dachsektion erforderlich sind: Lokomotive in ein nicht mit Fahrleitung überspanntes Gleis umsetzen lassen! Ansonsten ist vor und hinter der Lokomotive die Fahrleitung zu erden!



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Der Triebfahrzeugführer darf das Hochspannungsgerüst nicht öffnen!



Vorsicht Lebensgefahr!

Vorsicht bei Schaltvorgängen! Es können Lichtbögen auftreten! Ggf. Augen schützen! Verblitzungen vermeiden!



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Vor Beginn von Arbeiten an der elektrischen Anlage spannungsfreien Zustand herstellen und sichern! Das Fahrzeug erden!



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Alle Stromabnehmer einer Lokomotive können wegen der durchgekoppelten Stromabnehmerverbindungsleitungen an Fahrleitungsspannung liegen.



Achtung! Schaden vermeiden!

Sämtliche Schalter und Verriegelungen dürfen nur mit den dafür vorgesehenen Handgriffen und Schlüsseln betätigt werden.



Achtung! Schaden vermeiden!

Auf jeder Lokomotive darf nur ein Schlüssel für den Richtungsschalter vorhanden sein.



Achtung! Schaden vermeiden!

Für Arbeiten an Ionisationsrauchmeldern (Ein- und Ausbau, Reinigung) ist eine Genehmigung gemäß § 7 Strahlenschutzverordnung notwendig.

14.2.5 Spannungsfrei-Schalten und Erden der Lokomotive

- Lok gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern.
- Hauptschalter ausschalten.
- Stromabnehmer senken.
- Augenscheinlich überzeugen, dass die Stromabnehmer gesenkt sind.



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Speisemöglichkeit der Zugsammelschiene (ZS) von anderen Fahrzeugen bzw. fester Anlage prüfen und ggf. beseitigen!

Erdungsschalter

Der Erdungsschalter darf nur betätigt werden, wenn die Stromabnehmer gesenkt sind. Er ist durch einen Schlüsselschalter gesichert, dessen Schlüssel im Schloss des Stromabnehmersenkventils steckt. Er dient zur Erdung der Stromabnehmer und des Transformators (Primärwicklung).

14.2.5.1 Ablaufprinzip des Erdens

- Schlüsselschalter des Stromabnehmersenkventils auf der Bremsgerätetafel in Stellung "Aus" drehen und Schlüssel abziehen. Damit ist die Druckluft zum Heben aller Stromabnehmer abgesperrt (siehe Bild 14-112; Seite 365).

BOMBARDIER

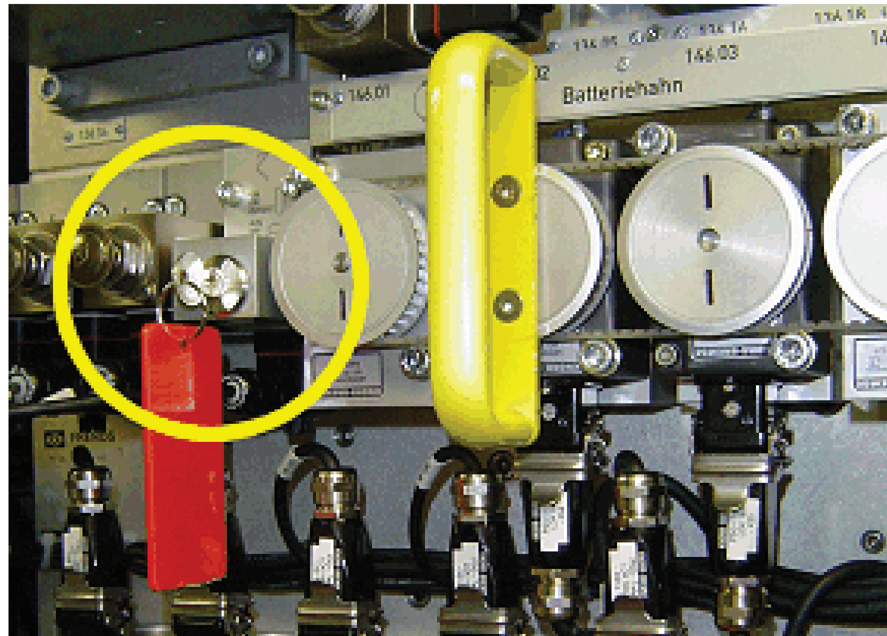


Bild 14-112 Schlüsselventil Stromabnehmer in Grundstellung "Ein"

- Den Erdungsschalter am Hochspannungsgerüst entriegeln: Schlüssel des Stromabnehmersenkventils in das Schloss (an der rechten unteren Frontplatte des Hochspannungsgerüstes) stecken und um 90° nach links in die waagerechte Positiondrehen (siehe Bild 14-113; Seite 366).



Bild 14-113 Erdungsschalter aufgeschlossen

- Den Erdungsschalterhebel bis zur Markierung in die Stellung "Erden" nach unten bewegen, damit wird ein weiterer Schlüssel freigegeben (siehe Bild 14-114; Seite 367).



Bild 14-114 Erdungsschalter in Stellung "Erden"

- Kontrolle der sichtbaren Verbindung der Erdungsmesser am Hauptschalter mit den Erdungskontakten durch das rechte Sichtfenster in der Tür des HSG (siehe Bild 14-115; Seite 368).



Vorsicht Lebensgefahr!

Beim Erden nicht durch das Sichtfenster der Tür zum Hochspannungsgerüst sehen! Durch einen gegebenenfalls auftretenden Lichtbogen beim Schaltvorgang besteht die Gefahr der Augenschädigung (Verblitzen der Augen)!

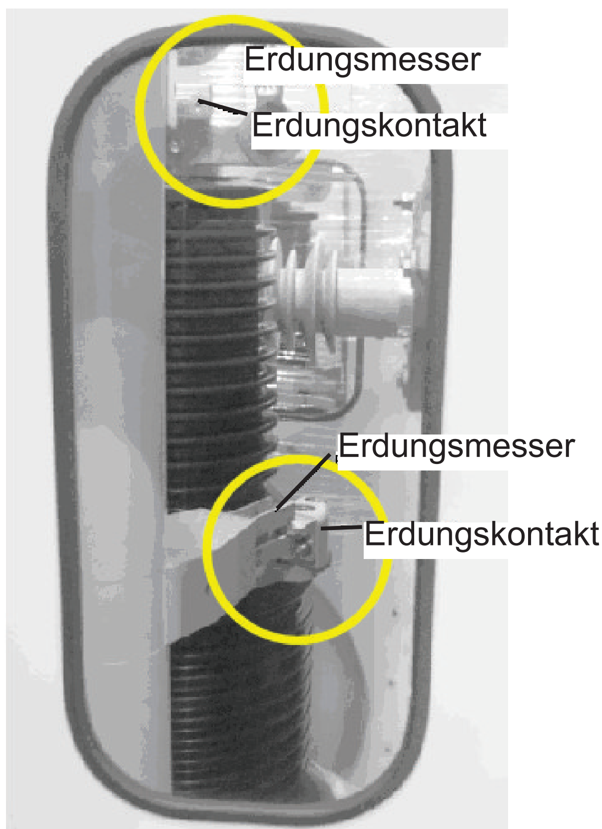
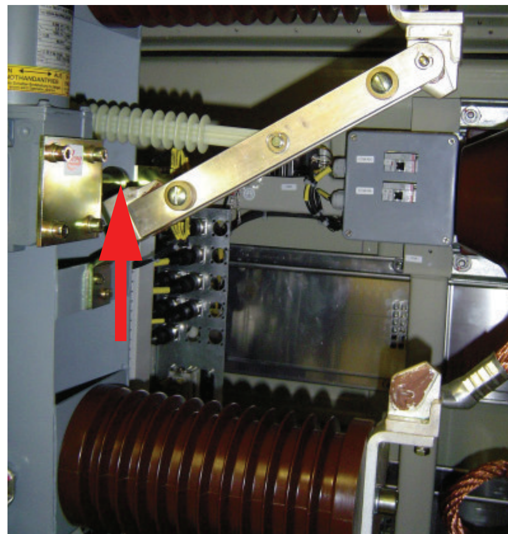
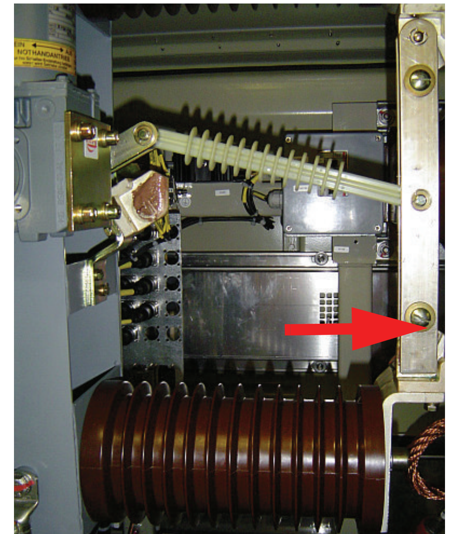


Bild 14-115 Erdungskontakte in Stellung "Erden"

- Kontrolle der sichtbaren Verbindung des Stromabnehmer-Trennschalters im linken Sichtfenster in der Tür des HSG. Der Stromabnehmer-Trennschalter muss in einer der zwei Endstellungen stehen (siehe Bild 14-116; Seite 369).



geerdet



nicht geerdet

Bild 14-116 Endstellungen Stromabnehmer-Trennschalter



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Verbot: Der Triebfahrzeugführer darf das Hochspannungsgerüst nicht öffnen!
Das Hochspannungsgerüst darf nur durch das Wartungspersonal geöffnet werden!



Hinweis:
Aufhebung der Erdung der Lok: In umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

14.2.6 Verhalten beim Kuppeln der Zugsammelschiene



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Die Zugsammelschiene darf nur nach Auftrag oder entsprechend örtlicher Weisung eingeschaltet werden.

14.2.6.1 Kuppeln durch den Triebfahrzeugführer

- Hauptschalter ausschalten.
- Stromabnehmer **aller** Lokomotiven senken.



Hinweis:
Im schweizer Bahnnetz muss der Schlüssel aus dem Stromabnehmerventil abgezogen und mitgenommen werden!

- Augenscheinlich überzeugen, dass die Stromabnehmer gesenkt sind.
- Kontrolle, ob die Zugsammelschiene ausgeschaltet ist, Leuchtmelder "ZS aus" auf dem ERTMS-Display.



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Kontrolle, ob Fremdanschlüsse nicht gekuppelt bzw. eingeschaltet sind.

- Die Lok ordnungsgemäß mit dem ersten Wagen kuppeln.

Danach darf der Triebfahrzeugführer die Lok aufrüsten, hat jedoch den Auftrag zum Einschalten der Zugsammelschiene abzuwarten.

14.2.6.2 Kuppeln durch den Rangierer



Hinweis:
Im schweizer Bahnnetz muss der Schlüssel aus dem Stromabnehmerventil abgezogen und dem Rangierer übergeben werden!

- Den Triebfahrzeugführer verständigen und bestätigen lassen, dass die Zugsammelschiene ausgeschaltet ist.
- Kontrolle, ob alle Stromabnehmer gesenkt sind.



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Kontrolle, ob Fremdanschlüsse nicht gekuppelt bzw. eingeschaltet sind.

- Die Lok ordnungsgemäß mit dem ersten Wagen kuppeln.
- Den Triebfahrzeugführer vom ordnungsgemäßen Kuppeln unterrichten, Stromabnehmerventilschlüssel an den Lokführer übergeben und Zustimmung zum Heben des Stromabnehmers erteilen.

Danach darf der Triebfahrzeugführer die Lok aufrüsten, hat jedoch den Auftrag zum Einschalten der Zugsammelschiene abzuwarten.

Die Zugsammelschiene nicht arbeitender Lokomotiven kann ebenfalls gekuppelt werden, sofern kein Schaden vorliegt. Die Zugsammelschiene wird nach dem Einschalten automatisch nur von einer Lok versorgt.

14.2.7 Verhalten beim Entkuppeln der Zugsammelschiene

14.2.7.1 Entkuppeln durch den Triebfahrzeugführer

- Zug sichern (Anbremsen).
- Zugsammelschiene ausschalten – Kontrolle, ob Leuchtmelder "ZS aus" auf ERTMS-Display leuchtet.
- Hauptschalter ausschalten.
- Stromabnehmer aller Lokomotiven senken.
- Augenscheinlich überzeugen, dass die Stromabnehmer gesenkt sind.



Hinweis:
Im Schweizer Bahnnetz muss der Schlüssel aus dem Stromabnehmerventil abgezogen und mitgenommen werden!

- Lok ordnungsgemäß vom ersten Wagen abkuppeln.

14.2.7.2 Entkuppeln durch den Rangierer



Hinweis:
Im schweizer Bahnnetz muss der Schlüssel aus dem Stromabnehmerventil abgezogen und dem Rangierer übergeben werden!

- Triebfahrzeugführer verständigen und bestätigen lassen, dass die Zugsammelschiene ausgeschaltet ist.
- Kontrolle, ob alle Stromabnehmer gesenkt sind.
- Lok ordnungsgemäß vom ersten Wagen abkuppeln.
- Den Triebfahrzeugführer vom ordnungsgemäßen Abkuppeln unterrichten und Stromabnehmerventilschlüssel an den Lokführer übergeben.

14.2.8 Verhalten bei betriebsgefährdenden Störungen an der Lokomotive

- Schnellbremsung einleiten.
- Stromabnehmer senken (Nieder und Sanden).
- Sichtkontrolle, ob Nachbargleis beeinträchtigt ist.
- Ggf. Notruf absetzen.

Weiterhin sind die Betriebsregeln der entsprechenden Netzbetreiber zu beachten.

14.2.9 Besonderheiten und technische Störungen

Der Triebfahrzeugführer ist verantwortlich für fachgerechte Abhilfemaßnahmen.

Dabei ist nach den Anweisungen auf dem Diagnose-Display zu handeln.

Kann die Störung nicht beseitigt werden, ist eine Ersatztlok anzufordern.

Muss die Lok bei Gefahr sofort spannungslos geschaltet werden, so ist der Kippschalter "Stromabnehmer" in die Stellung "Nieder und Sanden" zu schalten.



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Bei Arbeiten an der elektrotechnischen und/oder elektronischen Ausrüstung ist vorher der Hauptschalter auszuschalten. Sind die Stromabnehmer zu senken, ist der Batteriehahn auszuschalten und die Lok muss geerdet werden.

14.2.10 Verhalten bei Arbeiten unter dem Fahrzeug und an den Drehgestellen



Vorsicht starkes Magnetfeld!

Im Bereich der Antennen der Zugsicherungseinrichtungen besteht eine Gefährdung durch elektromagnetische Strahlung. Vor Arbeiten an den genannten Stellen sind die Zugsicherungseinrichtungen abzuschalten!



Vorsicht Lebensgefahr!

Wird die Lokomotive mit Drehgestellen angehoben, so ist das Arbeiten unter dem Fahrzeug grundsätzlich verboten!

14.3 Bedienelemente

14.3.1 Bedienelemente im Maschinenraum

14.3.1.1 Aufrüsttafel

Auf der am Luftgerüst im Elektronikschrank angebrachten Aufrüsttafel sind für die Inbetriebnahme wichtige Bedienelemente zusammengefasst. Das Auf- und Abrüsten der Lokomotive ist im Kapitel 12 auf Seite 69 beschrieben.

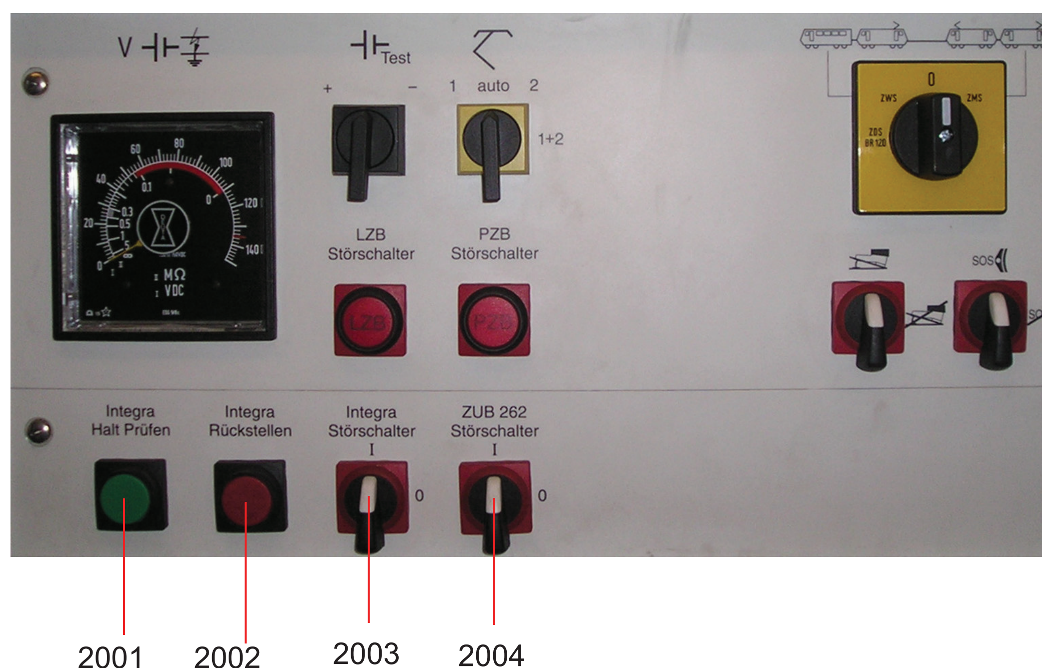


Bild 14-117 Übersicht Aufrüsttafel

BOMBARDIER

Nr.	Bedienelement	Sym-bol	T/R	Stellung (Beschriftung)	Funktion
2001	Integra Halt Prüfen	entfällt	T	Integra Halt Prüfen	Integra Halt Prüfen
2002	Integra Halt Rückstellen	entfällt	T	Integra Rück-stellen	Integra Halt Rückstel-len
2003	Integra Störschalter	entfällt	R	I	Integra in Betrieb
			R	0	Integra Störung
2004	ZUB 262 Störschalter	entfällt	R	I	ZUB 262 in Betrieb
			R	0	ZUB 262 Störung

Tabelle 14/2 Bedienelemente Aufrüsttafel

14.3.2 Bedienelemente am Niederspannungsgerüst

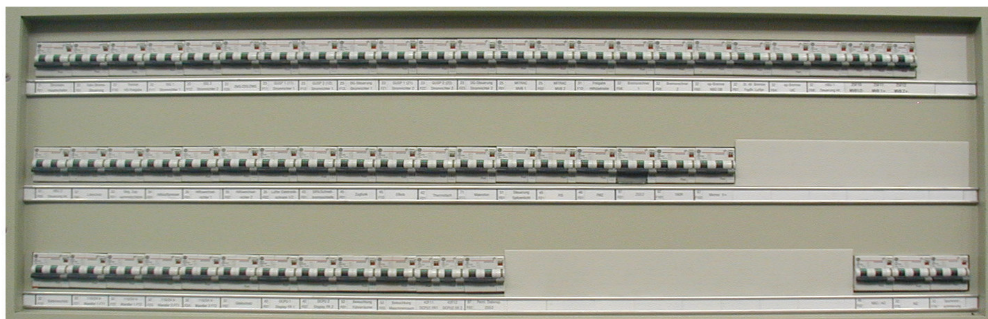


Bild 14-118 NSG-Automatentafel am Niederspannungsgerüst

In der folgenden Tabelle sind die für den Betrieb in der Schweiz zusätzlich vorhandenen Leitungsschutzschalter am Niederspannungsgerüst angegeben.

Bezeichnung	Stromkreis
93F01	Schweizer Zugsicherung
93F02	Störschalter ZUB 262

Tabelle 14/3 Leitungsschutzschalter Niederspannungsgerüst

14.4 Fahrbetrieb

14.4.1 Fahren mit AFB im V-Regler-Modus

Für den AFB V-Regler-Modus müssen mindestens folgende Zugdaten im Diagnose-Display eingegeben werden:

- Güterzug/Personenzug
- Zuglänge
- max. Zuggeschwindigkeit



Hinweis:
Eine automatische Aktivierung der indirekten Bremse durch die AFB erfolgt im V-Regler-Modus nicht.

Bei ungenügender E-Bremskraft muss der Triebfahrzeugführer daher zusätzlich mit der indirekten Bremse zubremsen. Der Triebfahrzeugführer hat jederzeit die Möglichkeit, eine Bremsung manuell zu übernehmen und fortzuführen.

14.4.2 Vorspannbetrieb

Für den Vorspannbetrieb müssen die ZUB 262 und Integra durch Betätigen der entsprechenden Störschalter ZUB {2004} und Störschalter Integra {2003} auf der Aufrüsttafel ausgeschaltet werden. Die Positionen der Schalter sind Bild 3-9 "Übersicht Aufrüsttafel" auf Seite 23 zu entnehmen.

14.4.3 Manöverbetrieb

Der Manöverbetrieb kann nur nach Wahl des SBB Netzes aktiviert werden. Dazu die Manöver/Befehlstaste drücken.

14.4.4 Schiebebetrieb

Die BR 185.1 mit CH-Paket ist für den Schiebebetrieb in der Schweiz zugelassen.

Es gelten die aktuellen örtlichen Richtlinien und Betriebseinschränkungen des Netzbetreibers.

14.5 Diagnose

14.5.1 Grenzüberschreitender Verkehr

Über das ERTMS-Display wird die Maske für die Länderwahl geöffnet. Von diesem Displaybild kann eine Umschaltung in eine andere Länderkonfiguration erfolgen.

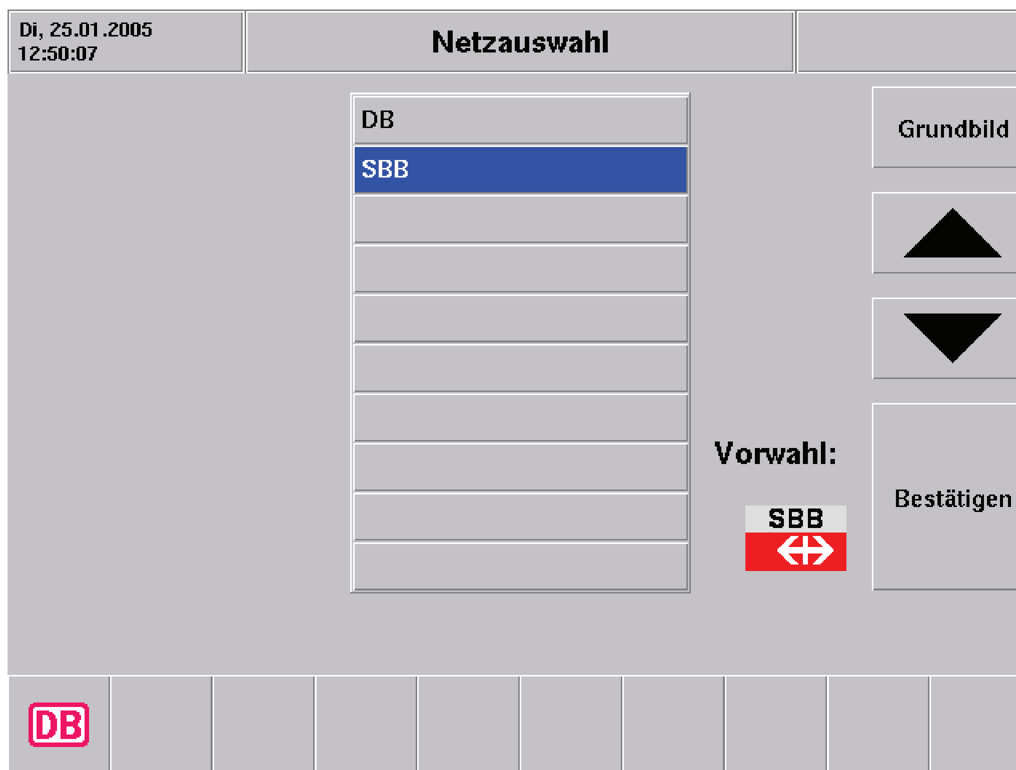


Bild 14-119 Netzauswahl

14.5.2 Zugbeeinflussungssysteme (Zug-Besy)

Grunddaten Bildschirm:

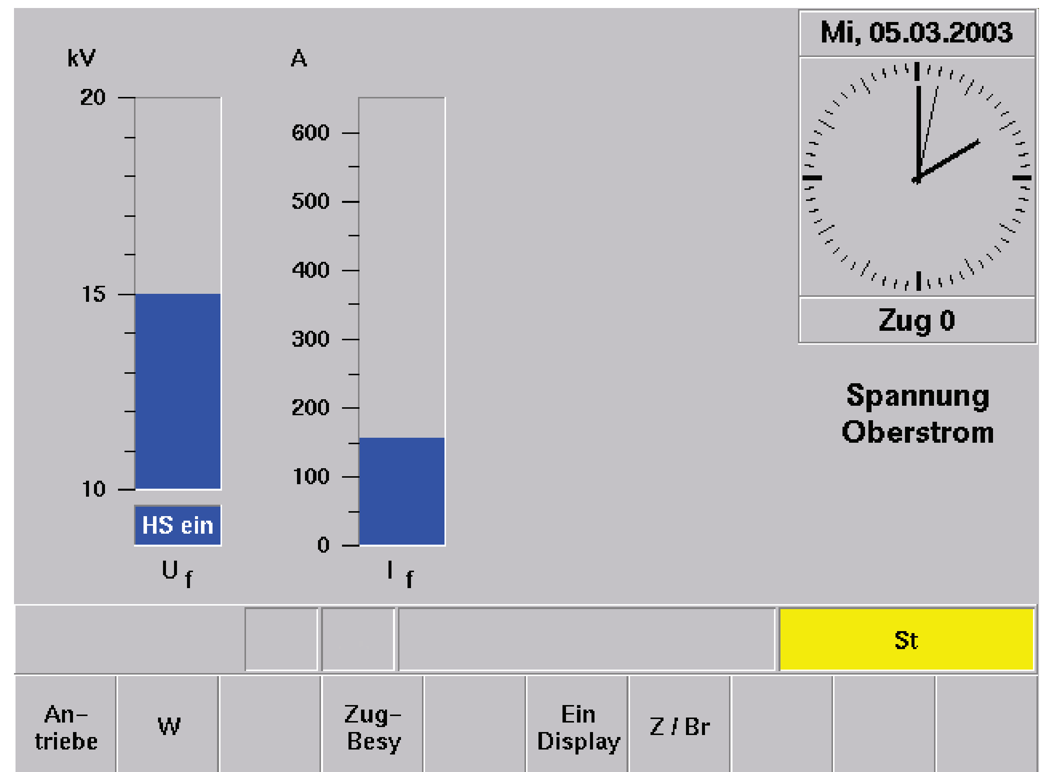


Bild 14-120 ERTMS Grundbild bei Einfachtraktion

14.5.2.1 Zugdateneinstellung SBB

Di, 25.01.2005
10:57:52
Zugbeeinflussung
LZB / PZB Aus
Integra / ZUB262 Ein
Grundbild
Daten eingeben
LZB PZB
Integra ZUB262

Bild 14-121 Auswahl Zugsicherungssystem

Über die beiden Pfeiltasten kann das jeweilige Zugsicherungssystem ausgewählt werden. Als Voreinstellung ist jeweils das für die vorher gewählte Länderkonfiguration vorgesehene Zugsicherungssystem angezeigt. Durch Betätigen des Softkeys [Daten eingeben] gelangt man in das ZugBesy-Grundbild.

Bild 14-122 ZugBesy Grundbild

Mit Betätigen des Softkeys [ZDE] innerhalb des Zug/Besy Grundbildes gelangt der Benutzer in die Auswahlmaske Zugsicherungssystem.

Eine Zugdateneingabe ist nur möglich, wenn die Lok steht und der Richtungsschalter verlegt wurde.

Die Zugdaten sind immer dann erneut einzugeben, wenn

- der Führerraum gewechselt wurde (die bisherigen Zugdaten werden zur Übernahme angeboten),
- der ZUB-Störschalter aus und wieder eingelegt wird (d. h. im ZUB-Gerät sind die Grunddaten wieder aktiv),
- sich die Eigenschaften des Zuges verändert haben.

Wenn das Diagnose-Display im besetzten Führerraum ausgefallen ist, können die Zugdaten im ERTMS-Display des besetzten Führerraums eingegeben werden.

Di, 01.01.1980
07:24:58
Zugdateneinstellung
ZUB-Status
Zugdaten Gültig – ZUB aktiv
Grundbild
übernommene Zugdaten
ZR ZUB BRH ZUB ZL ZUB VMZ
A 1 9 5 2 4 0 1 2 0
zurück
weiter
eingestellte Zugdaten
A 1 9 5 0 2 4 0 1 2 0
Bremsenart*: S Zuggewicht (t): 0 0 0 0
*Bremsenart: S = Scheibenbremse, K = Klotzbremse
A D R

Bild 14-123 Grunddatenvoreinstellung CH-Betrieb

Mit dem Wechsel in die Maske Zugdateneinstellung erscheint zunächst das so genannte ZUB Kontrollbild. Dass heißt, in der 7-Segment -Anzeige, die ausschließlich als Ausgabezeile fungiert, wird eine ZUB Prüfanzeige dargestellt. In der Eingabezeile sind die zuletzt eingegebenen Zugdaten sichtbar. Nach Einschalten der Batterie erscheinen in der Eingabezeile die Grunddaten der ZUB.

Während des Ablaufs der Zugdateneingabe werden vom ZUB Gerät Statusmeldungen erzeugt, die in einer Statuszeile direkt oberhalb der 7 Segment Anzeige dargestellt werden.

Sofern die Eingabe von Zugdaten aufgrund eines ZUB-internen Fehlers nicht möglich ist, werden die aktuell gültigen Zugdaten beibehalten. In diesem Fall muss die Maske Zugdateneinstellung erneut aktiviert und die Eingabe bzw. Änderung der Zugdaten wiederholt werden.

Durch Betätigung der Taste C kann jederzeit die Maske Zugdateneinstellung verlassen und wieder zurück in das Grundbild gewechselt werden. Dies kann auch bei unvollständiger Eingabe der Zugdaten erfolgen.

14.5.2.2 Eingabe der Zugreihe (ZR)

Nach Anwahl der Maske Zugdateneinstellung liegt der Fokus auf dem ersten Element der Eingabezeile. Das erste Element dient zur Eingabe der Zugreihe (ZR).

Bild 14-124 Eingabe der Zugreihe bei CH-Betrieb

14.5.2.3 Eingabe der Bremshundertstel (BRH)

Nach der Eingabe der Zugreihe wird der Fokus automatisch auf das nächste Eingabeelement gesetzt.

Geändert werden beide Stellen der Bremshundertstel über die Softkeys, denen die gewünschten Ziffern zugeordnet sind. Anschließend wird der Fokus auf das nächste Eingabeelement bewegt.

Di, 01.01.1980
06:25:41

Zugdateneinstellung

ZUB-Status
Zugdaten Gültig – ZUB aktiv

Grundbild
zurück
weiter

übernommene Zugdaten

ZR	ZUB BRH	ZUB ZL	ZUB VMZ
A	1 9 5	2 4 0	1 2 0

eingestellte Zugdaten

A	1 9 5	0 2 4 0	1 2 0

Bremsenart*: S Zuggewicht (t): 0 0 0 0

*Bremsenart: S = Scheibenbremse, K = Klotzbremse

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Bild 14-125 Eingabe der Bremshundertstel (BRH) CH-Betrieb

14.5.2.4 Eingabe der Zuglänge (ZL)

Geändert werden beide Stellen der Zuglänge über die Softkeys, denen die gewünschten Ziffern zugeordnet sind. Anschließend wird, wie bereits erwähnt, der Fokus auf das nächste Eingabeelement bewegt.

Bild 14-126 Eingabe der Zuglänge (ZL) CH-Betrieb

14.5.2.5 Eingabe der Höchstgeschwindigkeit (VMZ)

Geändert werden beide Stellen der Höchstgeschwindigkeit über die Softkeys, denen die gewünschten Ziffern zugeordnet sind. Anschließend wird, wie bereits erwähnt, der Fokus auf das nächste Eingabeelement bewegt.

Di, 01.01.1980
06:30:24
Zugdateneinstellung
ZUB-Status
Zugdaten Gültig – ZUB aktiv
Grundbild
übernommene Zugdaten
ZR ZUB BRH ZUB ZL ZUB VMZ
A 1 9 5 2 4 0 1 2 0
zurück
weiter
eingestellte Zugdaten
A 1 9 5 0 2 4 0 1 2 0
Bremsenart*: S Zuggewicht (t): 0 0 0 0
*Bremsenart: S = Scheibenbremse, K = Klotzbremse
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Bild 14-127 Eingabe der Höchstgeschwindigkeit (VMZ)

Als Höchstgeschwindigkeit wird die höchste betrieblich zulässige Geschwindigkeit (VMZ) eingegeben.

14.5.2.6 AFB Gewichtseingabe

Zur genaueren Berechnung von Zielbremsungen im AFB Betrieb ist es notwendig, das Gesamtzuggewicht einzugeben. Nach der Eingabe der Höchstgeschwindigkeit (ZUB VMZ) blinkt der Hintergrund der ersten der vier Ziffern blau.

Bild 14-128 AFB Gewichtseingabe CH-Betrieb

14.5.2.7 Bremsart

Für die Begrenzung der Bremskraft benötigt man die Information, in welcher Art und Weise der Zug gebremst wird. Im unteren Teil des Bildes wird dazu eine Hilfe eingeblendet.

Di, 01.01.1980
06:32:24

Zugdateneinstellung

ZUB–Status
Zugdaten Gültig – ZUB aktiv

Grundbild
zurück
weiter

übernommene Zugdaten

ZR	ZUB BRH	ZUB ZL	ZUB VMZ
A	1 9 5	2 4 0	1 2 0

eingestellte Zugdaten

A	1 9 5	0 2 4 0	1 2 0

Bremsenart*: S Zuggewicht (t): 0 0 0 0

*Bremsenart: S = Scheibenbremse, K = Klotzbremse

S K

Bild 14-129 Eingabe der Bremsart CH-Betrieb



Hinweis:
Vielfachtraktion:
Auf der geführten Lokomotive muss die gleiche Bremsart eingestellt werden wie auf der führenden Lok. Dadurch werden gleiche Bremskraftbegrenzungen auf den Lokomotiven erreicht. Die Einstellung kann nur durch den Triebfahrzeugführer auf dem Display der geführten Lok überprüft werden.

14.5.2.8 Übertragung der Zugdaten

Übertragung der Zugdaten bei aktivem ZUB

Nach dem die letzte Ziffer in der Eingabezeile eingegeben wurde, befindet sich der Fokus auf dem Softkey [Daten senden] bzw. der zugeordneten ENTER-Taste. Die Hintergrundfarbe des Softkeys wechselt nun ständig zwischen gelb und grau. Mit Betätigung der ENTER-Taste werden die Zugdaten nun zum ZUB-Gerät übertragen.

Di, 01.01.1980
06:38:58
Zugdateneinstellung
ZUB-Status
Zugdaten Gültig - ZUB aktiv
Grundbild
übernommene Zugdaten
ZR ZUB BRH ZUB ZL ZUB VMZ
A 1 9 5 2 4 0 1 2 0
zurück
weiter
eingestellte Zugdaten
A 1 9 5 0 2 4 0 1 2 0
Daten senden
Bremsenart*: S Zuggewicht (t): 0 3 0 0
*Bremsenart: S = Scheibenbremse, K = Klotzbremse
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Bild 14-130 Übertragung der eingegebenen Zugdaten CH-Betrieb

Nach dem das ZUB-Gerät die Zugdaten erhalten und auf Gültigkeit geprüft hat, werden die in der Ausgabezeile als 7 Segment Anzeige dargestellten Zugdaten entsprechend der eingegebenen und geprüften Zugdaten angezeigt. In der ZUB-Statuszeile wird dem Bediener "Zugdaten gültig - ZUB aktiv" angezeigt. Ist eine der Daten ungültig, wird der Wert durch die ZUB blinkend angezeigt und der ZUB Status ist "Zugdaten ungültig - ZUB aktiv". Der Triebfahrzeugführer muss die entsprechenden Daten dann nochmals eingeben und diese wieder senden.

Übertragung der Zugdaten bei ZUB nicht aktiv

Ist das ZUB 262 deaktiviert bzw. gestört, muss der Triebfahrzeugführer die Daten wie bei aktiver ZUB eingeben. Die Daten werden nicht auf Plausibilität überprüft und es stehen keine gültigen Werte von der ZUB zur Verfügung. Die Leittechnik übernimmt die vom Triebfahrzeugführer eingebenen Werte. Die Felder des ZUB sind dunkel geschaltet.

Di, 01.01.1980
13:57:18
Zugdateneinstellung
ZUB–Status
Zugdaten ungültig – ZUB nicht aktiv
Grundbild
übernommene Zugdaten
ZR ZUB BRH ZUB ZL 0 ZUB VMZ 0
zurück
weiter
eingestellte Zugdaten
A 1 2 0 0 5 0 0 1 2 0
Bremsenart*: K Zuggewicht (t): 0 5 0 0
*Bremsenart: S = Scheibenbremse, K = Klotzbremse
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Bild 14-131 Übertragung der eingegebenen Zugdaten ohne ZUB CH-Betrieb

14.5.2.9 ZUB Funktionsprüfung

Durch Betätigen des Softkeys [Prüfen] innerhalb des ZugBesy-Grundbildes läuft ein Prüfprogramm der ZUB-Funktionen ab. Das ZugBesy-Grundbild bleibt weiterhin aktiv.

14.5.3 Landeskonfiguration CH

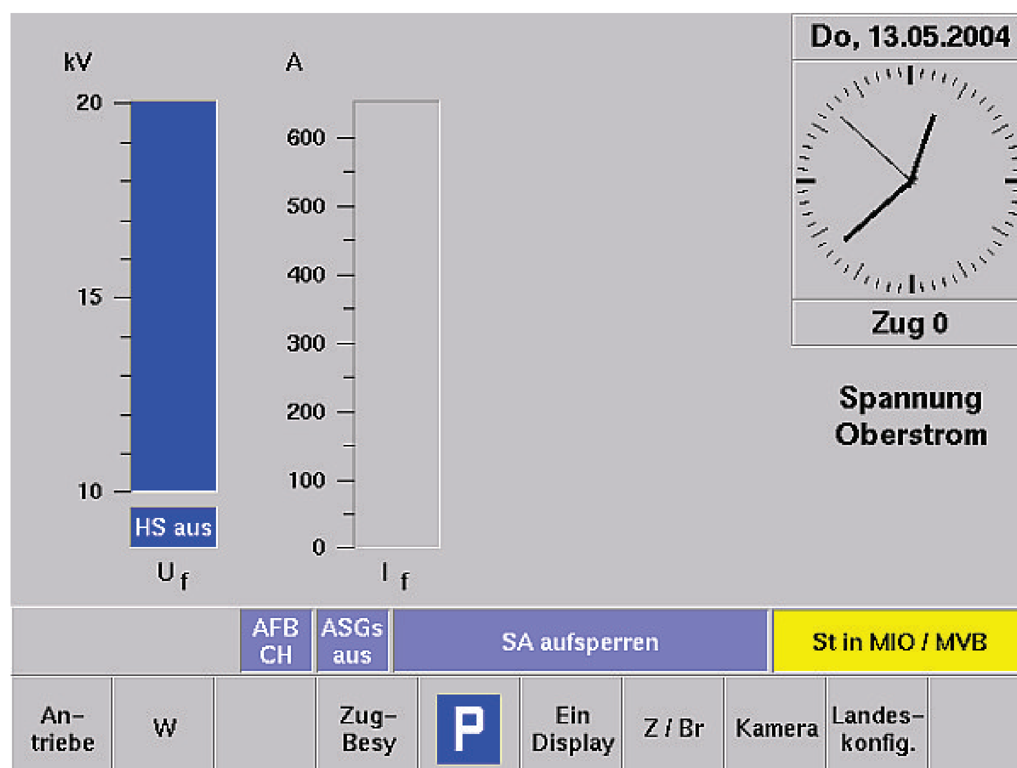


Bild 14-132 Grundbild CH-Betrieb

Durch Betätigung des Softkeys [Landeskonfig.] im Grundbild CH-Betrieb wird das Bild mit den möglichen CH-Konfiguration aufgerufen.

14.5.3.1 Umschalten auf AFB-DB Betrieb

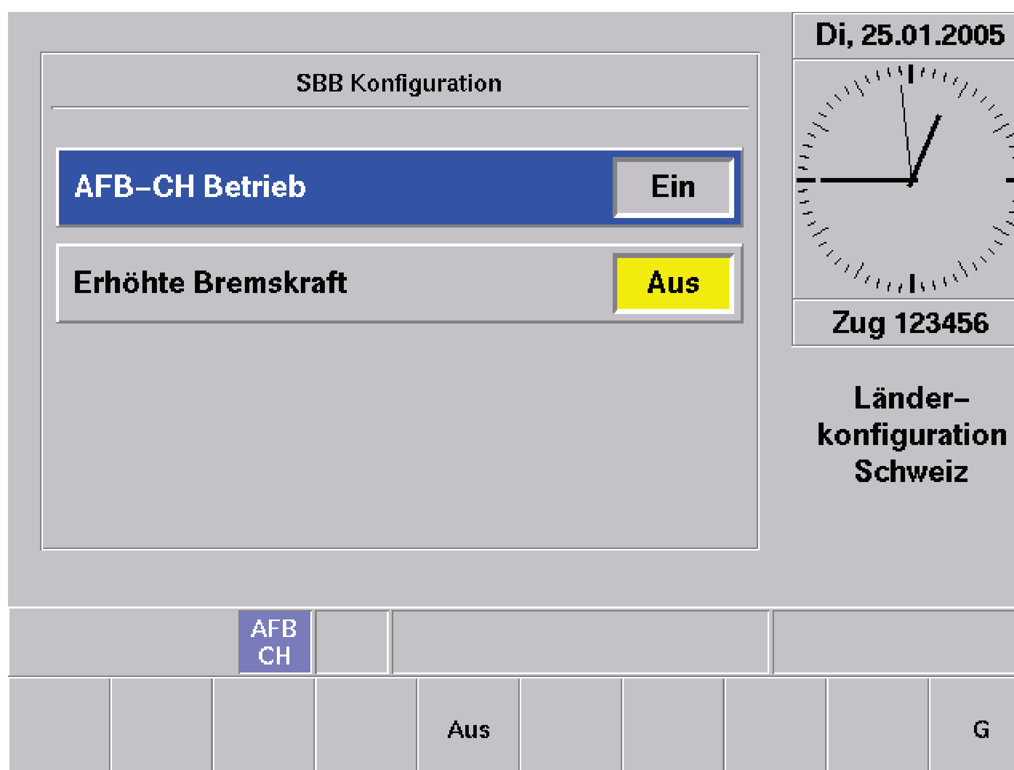


Bild 14-133 CH-Betrieb Konfiguration AFB-Betrieb

Die Umschaltung vom für den Betrieb in der Schweiz standardmäßig aktivierten AFB-CH Betrieb in den AFB-DB Betrieb erfolgt im Bildschirm CH Konfiguration (siehe Bild 14-133 auf Seite 392). Mit den beiden Pfeiltasten wird das Fenster "AFB-CH Betrieb" ausgewählt. Anschließend kann mit dem Softkey [Aus] die AFB-CH deaktiviert und damit der AFB-DB Betrieb aktiviert werden.

14.5.3.2 Einschalten erhöhte Bremskraft

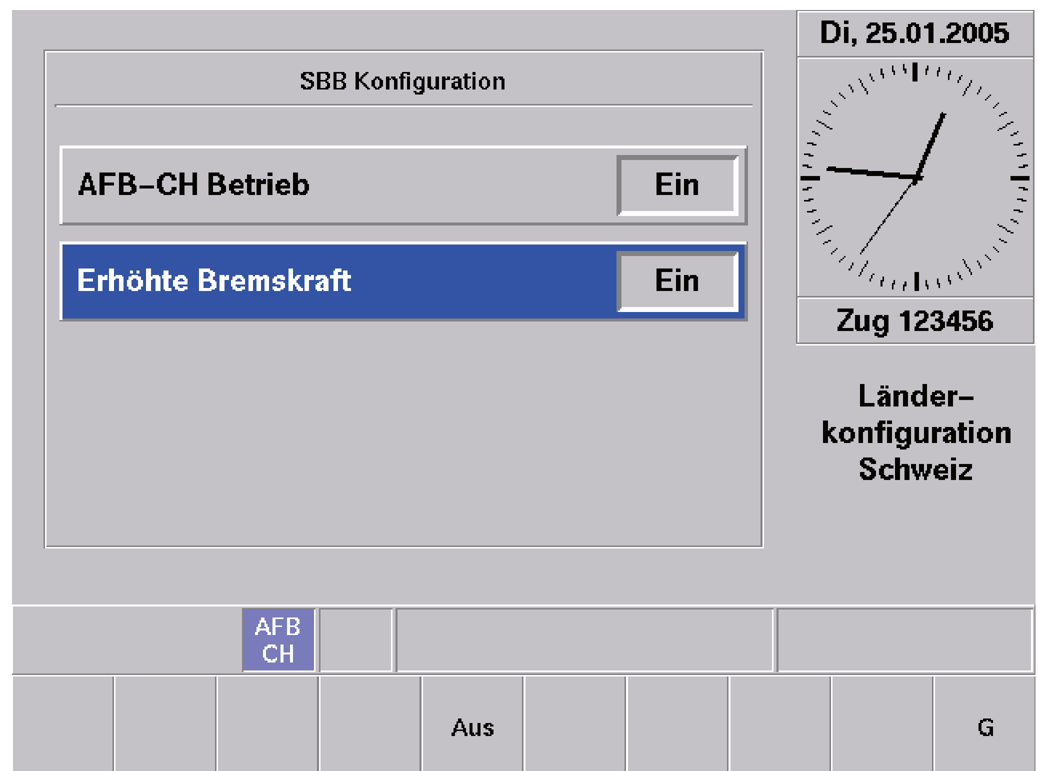


Bild 14-134 CH Konfiguration erhöhte Bremskraft

Im CH Betrieb ist standardmäßig die erhöhte Bremskraft deaktiviert. Zum Einschalten der erhöhten Bremskraft wird mittels der Pfeiltasten im Bildschirm CH Konfiguration (siehe Bild 14-134 auf Seite 393) das Fenster "Erhöhte Bremskraft" ausgewählt. Anschließen kann mit dem Softkey [Ein] die erhöhte Bremskraft eingeschaltet werden.

Im ERTMS-Display wird dann in der Zug-/Bremskraftanzeige eine entsprechend höhere maximale Bremskraft angezeigt (Bild 14-135 auf Seite 394).

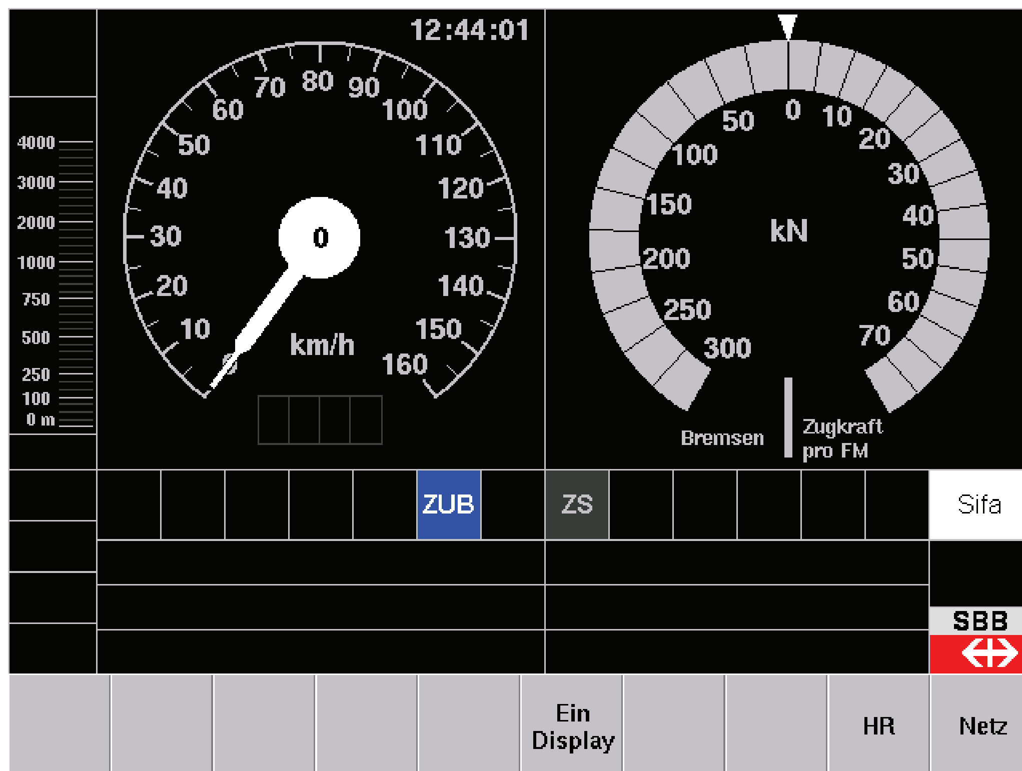


Bild 14-135 ERTMS-Display bei erhöhter Bremskraft



Achtung! Schaden vermeiden!

In Mehrfachtraktion muss die erhöhte Bremskraft auf der führenden und der geführten Lok gleichermaßen ein- oder ausgeschaltet sein.

14.5.4 Rückspiegelkameras

Die Bilder der Videokamera können über den Softkey [Kamera], der im Grundbildschirm des Diagnosedisplays angelegt ist (Bild 14-132 auf Seite 391) auf das Display geholt werden. Mit dem Softkey [Kamera links] wird von der rechten Kamera auf die linke Kamera umgeschaltet. Mit dem Softkey [Kamera rechts] wird dann auf die rechte Kamera zurückgeschaltet.

Das Videobild vergrößert man mit dem Softkey [Kamera max.] bzw. verkleinert man mit dem Softkey [Kamera min.].

Mit den Softkeys [Kamera heller], [Kamera dunkler], [Kamera normal] lässt sich die Helligkeit des Videobildes einstellen.

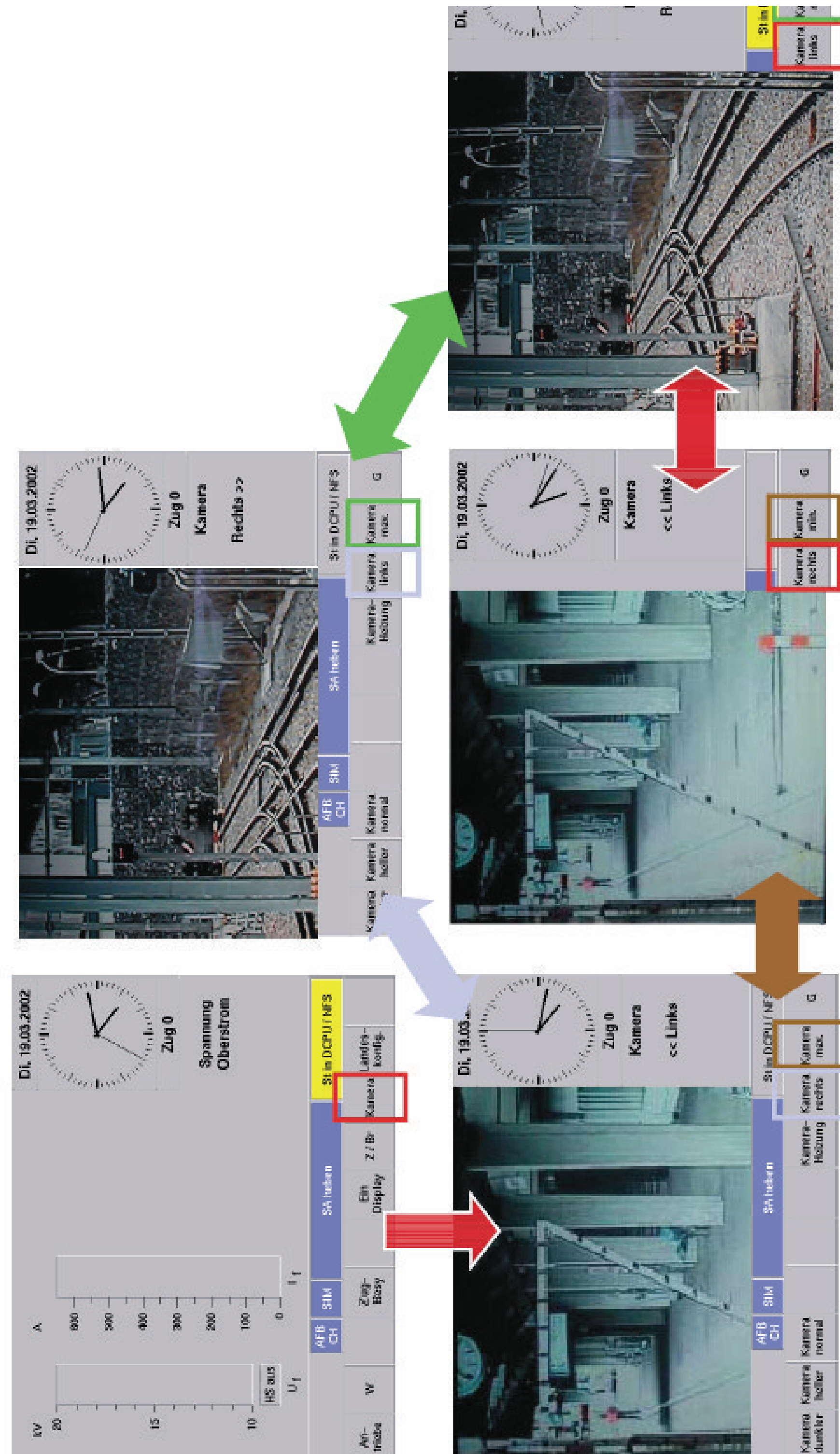


Bild 14-136 Video Bedienung

BOMBARDIER

14.6 Teilarbeitenverzeichnis

14.6.1 Vorbereitungsarbeiten

14.6.1.1 Abgestellte Lokomotive aufrüsten, in Betrieb nehmen

1	Außen an der Lok
1.1	Achten Sie auf Zustand und Festsitz von Integra-Magneten, ZUB 262-Antennen, Euro-Balise, Impulsgebern Erdungskontakten und Verbindungskabeln.

	Vorbereitungsarbeiten betrieblicher/technischer Art

2	Im Führerraum 1
2.1	Überprüfen Sie die Netzwahl am ERTMS-Display und wählen Sie ggf. das aktuelle System.

	Bremstechnische Vorbereitungsarbeiten

3	Im Führerraum 1
3.1	Wählen Sie das entsprechende Zugsicherungssystem aus.
3.2	Führen Sie die Funktionsprüfung des entsprechenden Zugsicherungssystems durch.

14.6.2 Bereits aufgerüstete Lokomotive übernehmen

4	Teilarbeiten betrieblicher Art
4.1	Führen Sie die Funktionsprüfung des entsprechenden Zugsicherungssystems durch.

14.6.3 Abschlussarbeiten

5	Rundgang um die Lok
5.1	Achten Sie auf Lage und Zustand von: Integra-Magneten, ZUB 262 Antenne, Euro-Balise, Impulsgebern, Erdungskontakten und Verbindungskabeln.

14.7 Mehrfachtraktion

14.7.1 Keine Änderungen

Gegenüber der Standardausstattung der BR 185.1 gibt es keine Änderungen!



Achtung! Schaden vermeiden!

Es gelten die Vorschriften des Netzbetreibers!

14.8 Wendezugbetrieb

14.8.1 Vorbereitungsarbeiten für den Wendezugbetrieb

Achten Sie auf Lage und Zustand von:

Integra-Magneten, ZUB 262 Antenne, Euro-Balise, Impulsgebern, Erdungskontakten und Verbindungskabeln.

14.8.2 Abschlussarbeiten für den Wendezugbetrieb

Achten Sie auf Lage und Zustand von:

Integra-Magneten, ZUB 262 Antenne, Euro-Balise, Impulsgebern, Erdungskontakten und Verbindungskabeln.

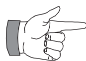
14.9 Schleppen/Abschleppen



Achtung! Schaden vermeiden!

Beim Schleppen und Abschleppen sind die Vorschriften des Betreibers sowie die landesspezifischen Vorschriften zu beachten.

14.10 Sonderfälle im Betrieb



Hinweis:

Nach einer Zwangsbremsung durch eine Zugsicherungseinrichtung sind die erforderlichen Betriebsvorschriften zu beachten.

14.10.1 Zwangsbremsung nach Transition

14.10.1.1 Zwangsbremsung nach der Transition Deutschland - Schweiz

Wird die Transition nicht wie im Kapitel 14 beschrieben durchgeführt, kann es zu einer Zwangsbremsung durch die LZB 80/16 kommen.

14.10.2 Hauptschaltersperren

14.10.2.1 Hauptschaltersperre bei Transition

Hauptschaltersperre bei Transition Schweiz - Deutschland

Schaltet der Triebfahrzeugführer bei der Transition nicht den Hauptschalter aus und senkt den Stromabnehmer, wird der Hauptschalter beim Befahren des spannungslosen Oberleitungsabschnittes automatisch ausgeschaltet.



Achtung! Schaden vermeiden!

Bei automatischer Abschaltung des Hauptschalters durch den Lokschutz bleibt der Stromabnehmer angehoben.
Gefahr durch Beschädigung des Stromabnehmers für Schweiz (geringere Breite) beim Übergang in das Netz der DB.

Wird am ERTMS-Display die Länderauswahl aktiviert, ohne den Hauptschalter auszuschalten (Stellung "Aus") und den Stromabnehmer abzusenken, löst die Lok eine Traktionssperre aus.
Anschließend schaltet sich der Hauptschalter aus und der Stromabnehmer wird gesenkt.
Die Traktions- und die Hauptschaltersperre bleiben während der Konfiguration der Lok bei der Transition aktiv.
Eine entsprechende Meldung wird am ERTMS-Display angezeigt.



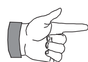
Hinweis:
Ein Rücksetzen der Sperre durch den Zugkraftsteller in Stellung "0", ist erst nach Abschluss der automatischen Konfiguration der Lok möglich.

Hauptschaltersperre bei Transition Deutschland - Schweiz

Schaltet der Triebfahrzeugführer bei der Transition nicht den Hauptschalter aus und senkt den Stromabnehmer, wird der Hauptschalter beim Befahren des spannungslosen Oberleitungsabschnittes automatisch ausgeschaltet.

Das Einschalten des Hauptschalters ist erst nach korrekter Netzauswahl möglich.

Wird am ERTMS-Display die Länderauswahl aktiviert, ohne den Hauptschalter auszuschalten (Stellung "Aus") und den Stromabnehmer abzusenken, löst die Lok eine Traktionssperre aus.
Dabei schaltet sich der Hauptschalter aus und der Stromabnehmer wird gesenkt.
Die Traktions- und die Hauptschaltersperre bleiben während der Konfiguration der Lok bei der Transition aktiv.
Eine entsprechende Meldung wird am ERTMS-Display angezeigt.



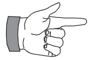
Hinweis:
Ein Rücksetzen der Sperre durch den Zugkraftsteller in Stellung "0", ist erst nach Abschluss der automatischen Konfiguration der Lok möglich.

14.10.3 Traktionssperren

Bei Schnell-, Not- oder Zwangsbremsungen erfolgt eine Traktionssperre. Weitere Traktionssperren treten bei den folgenden Unregelmäßigkeiten auf.

14.10.3.1 Traktionssperre bei Transition

Während der automatischen Konfiguration der Lok bei der Transition, erfolgt eine Traktionssperre.



Hinweis:
Ein Rücksetzen der Sperre durch den Zugkraftsteller in Stellung "0", ist erst nach Abschluss der automatischen Konfiguration der Lok möglich.

14.11 Kurzbeschreibung

14.11.1 Mechanischer Teil

14.11.1.1 Anordnung der Hauptbaugruppen

Die beiden äußeren Dachhauben sind für die Aufnahme von jeweils zwei Stromabnehmern konzipiert, wobei der jeweils breitere innen, der jeweils schmalere außen angeordnet ist. Auf der mittleren Dachhaube sind Kabel zur elektrischen Verbindung und diverse Antennen befestigt.

14.11.2 Elektrischer Teil

14.11.2.1 Hauptstromkreis

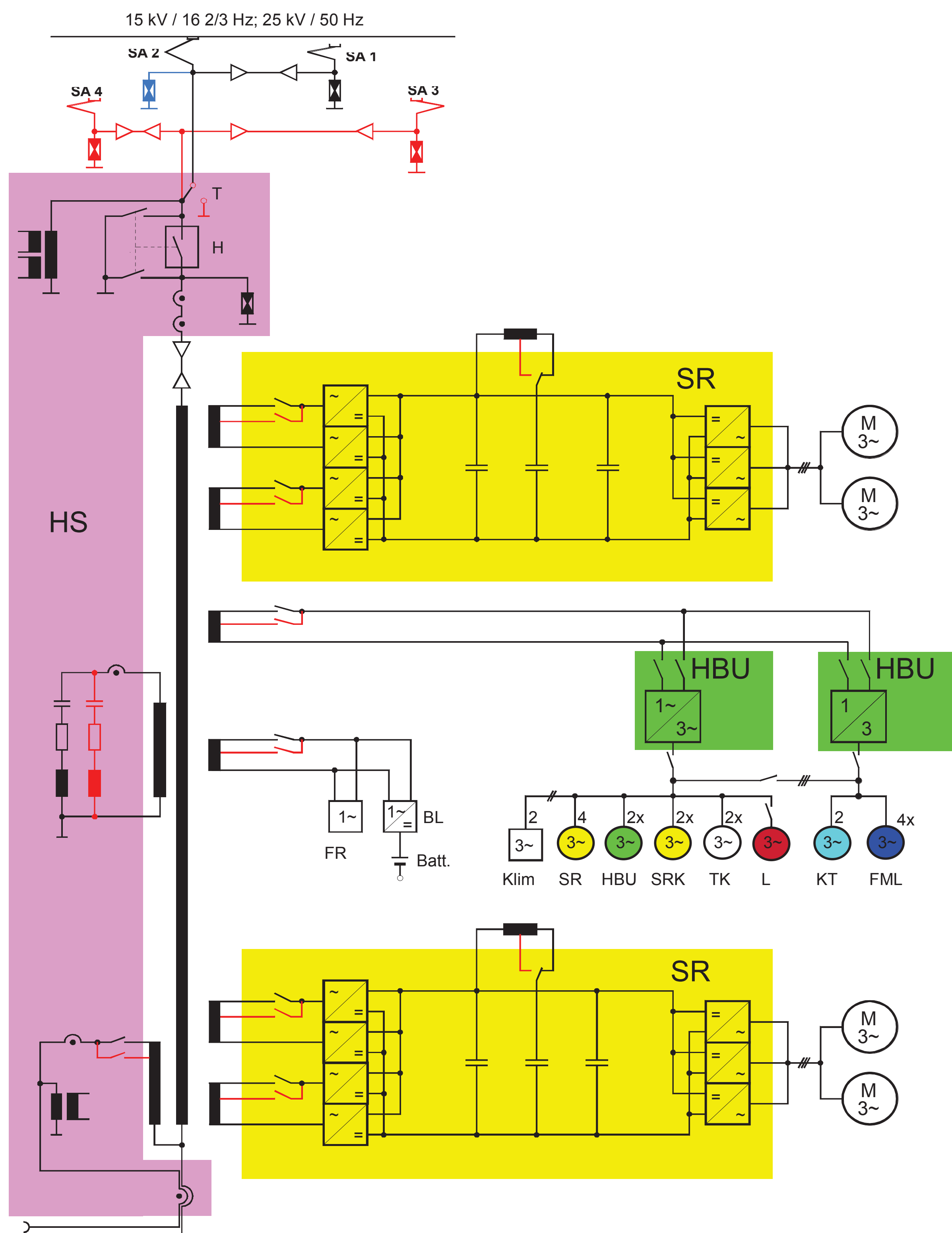


Bild 14-137 Hauptstromkreis BR 185.1

14.11.3 Leittechnik

Gegenüber der Basisversion wurden die für den Betreib in der Schweiz notwendigen Zugsicherungssysteme ergänzt (Integra und ZUB 262). Eine detailliertere Übersicht ist dem Bild 14-138 Übersicht Leittechnik auf Seite 404 zu entnehmen.

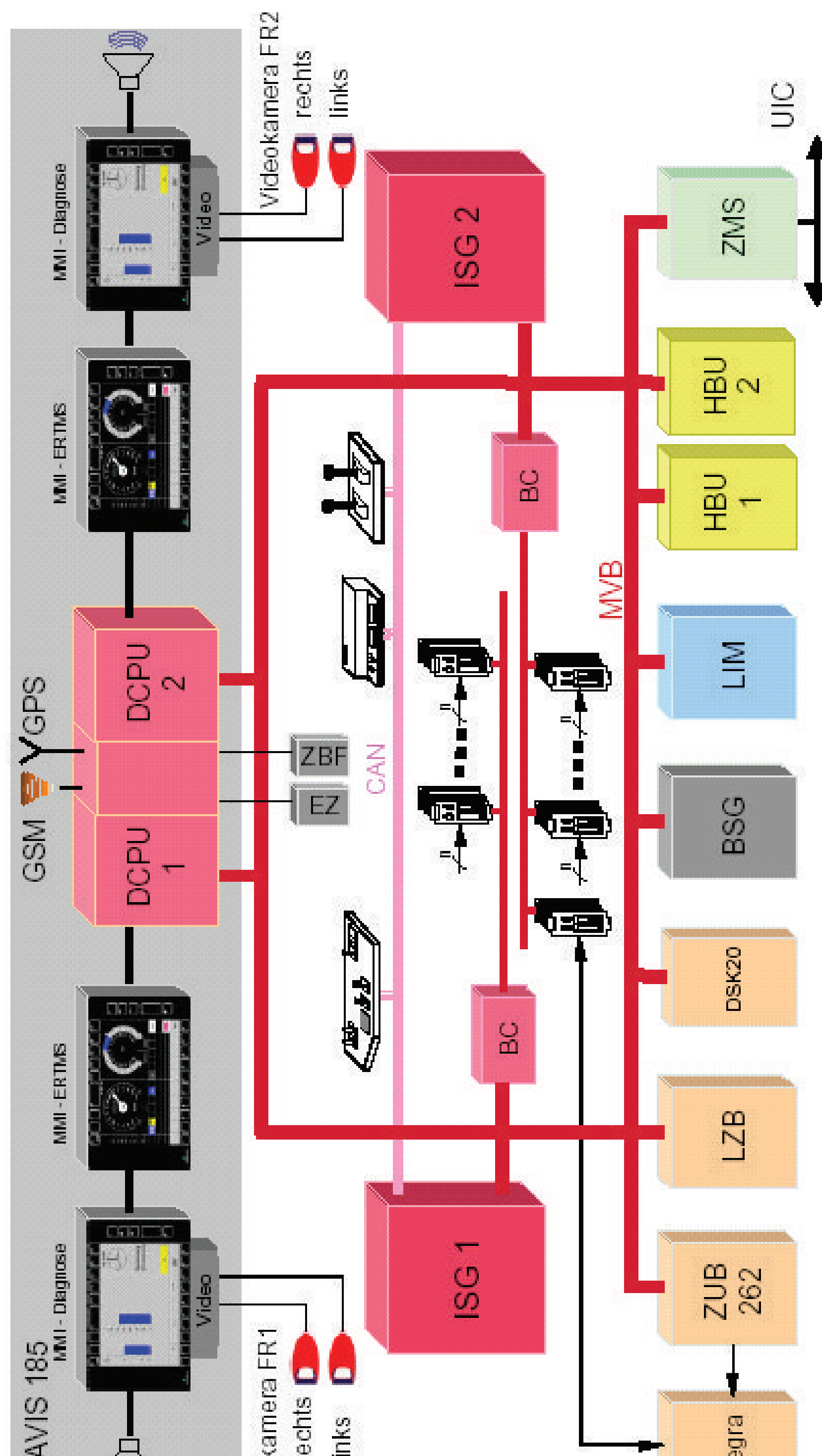


Bild 14-138 Übersicht Leittechnik

14.11.4 Zugsicherungssysteme und Registriereinrichtungen

Die Lok TRAXX F140 AC1 ist mit folgenden Zugsicherungssystemen und Registriereinrichtungen im Zugsicherungsschrank ZSS2 ausgerüstet:

- Integra
- ZUB 262
- LZB 80 und DSK 20

14.11.4.1 ZUB 262

Für die Funktionalität ZUB 121 wird ein Gerät ZUB 262 c mit integrierter MVB-Schnittstelle in die Lokomotive eingebaut. Das Gerät ist zusammen mit dem Integra-Gerät im Zugsicherungsschrank 1 eingebaut. An den Drehgestellen ist je eine Zugkoppelspule (eine pro Fahrtrichtung) montiert. Am Drehgestell 1 ist zusätzlich an der Achse 2 ein Drehzahlgeber installiert, welcher nur für die ZUB die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit liefert.

Die Anzeige für die Zielgeschwindigkeit ist als 4-stellige 7-Segment-Anzeige und die Leuchtmelder (rot und gelb) sind als Piktogramme im ERTMS-Display dargestellt. Ein Blinken der Leuchtmelder wird ebenfalls realisiert. Die Ausgabe des Warntones erfolgt über die Sprachausgabe, welche von der Leittechnik gesteuert wird.

Bedient wird die ZUB über die Tasten auf dem Führertisch und an der Seitenwand. Die Stellung der Tasten wird antivalent in die Leittechnik eingelesen und über den MVB an die ZUB übermittelt. Die Prüftaste und die Rückstelltaste sind als Softkeys am ERTMS-Display realisiert. Die Zugdateneingabe erfolgt ebenfalls über das ERTMS-Display.

Die zu registrierenden Daten werden direkt über den MVB zum Registriergerät übertragen.

Der Zugriff auf die Hauptleitung erfolgt durch Unterbrechen einer Sicherheitsschleife, welche zu einem Schnellbremsventil führt.

Bei einer Fehlfunktion oder Gerätestörung kann durch einen Störschalter {161} die ZUB außer Betrieb genommen werden. Dieser Störschalter befindet sich auf der Aufrüsttafel. Die Stellung des Schalters wird mit einem Piktogramm auf dem Fahrzeug-Display dargestellt.

Geschwindigkeitsmessung

Zur Messung der Geschwindigkeit wird für die ZUB 262 an der Achse 2 ein eigener Wegimpulsgeber installiert.

Datenregistrierung

Die Datenregistrierung erfolgt auf der DSK 20.

14.11.4.2 Integra

Die Zugsicherung Integra ist in den Zugsicherungsschrank 1 eingebaut. Die Speisung erfolgt ab der Fahrzeugbatterie mit 110 V DC. Die Permanentmagnete und die Empfangsmagnete sind an den Drehgestellen montiert. Es sind an jedem Drehgestell ein Permanentmagnet und ein Empfangsmagnet montiert (ein Antennenpaar pro Fahrtrichtung).

Die Anzeigen für Warnung (gelber Leuchtmelder) und Halt (roter Leuchtmelder) werden als Piktogramme (gelb und rot mit entsprechender Beschriftung) auf dem ERTMS-Display dargestellt. Das Blinken der Leuchtmelder ist ebenfalls im Display realisiert. Die Tonausgabe erfolgt über die Sprachausgabe im Führerraum.

Die Integra wird über die zwei Tasten auf dem Führertisch bedient. Wird die Taste Manöver betätigt, erscheint am Fahrzeug-Display ein Piktogramm. Der Zugriff auf die Hauptleitung erfolgt durch Unterbrechen einer Schnellbremsschleife, welche zu einem Schnellbremsventil führt.

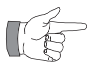
Die zu registrierenden Daten von der Integra werden über I/O-Module von der Leittechnik erfasst und über den MVB zum Registriergerät übertragen.

Bei einer Fehlfunktion kann das System über einen Störschalter außer Betrieb genommen werden. Dieser befindet sich auf der Aufrüsttafel. Durch den Störschalter wird die Speisung der Integra ausgeschaltet und der Kontakt in der Schnellbremsschleife überbrückt. Die Stellung des Schalters wird mit einem Piktogramm auf dem Fahrzeug-Display dargestellt.

14.11.4.3 Umschaltung der Zugsicherungen

Das Transitionsverfahren ist folgendermaßen gekennzeichnet:

– Die Verantwortung für die Durchführung der Transition liegt beim Triebfahrzeugführer.
– Der Wechsel der Zugsicherungsysteme erfolgt zusammen mit dem Stromabnehmerwechsel des Fahrzeuges. Der Wechsel darf nur bei vorhandener passender Infrastruktur (z. B. Fahrdrahtzickzack, entsprechende Zugsicherungssysteme) durchgeführt werden.
– Nach der Umschaltung in die Schweiz ist die LZB80/16 von der Spannungsversorgung abgetrennt, um Störungen der Schweizer Achszähler zu vermeiden.
– Bei Fahrten nach Deutschland ist die ZUB262c nach der Umschaltung passiv geschaltet.
– Die Empfangs- und Auswerteeinheit von Integra Signum wird grundsätzlich nicht von der Stromversorgung getrennt, jedoch wird die Information „Führertisch besetzt“ außerhalb der Schweiz durch ein Relais unterbunden. Dies entspricht einer Passivierung.
– Die Umschaltung des Zugfunks wird gleichzeitig durchgeführt.



Hinweis:
Eine Umschaltung darf nur im Stand vorgenommen werden. Außerdem muss sich der Fahrtrichtungsschalter in Stellung "0" befinden.

14.11.4.4 Zwangsbremsausgaben

Prinzipiell lösen Zugsicherungssysteme eine Zwangsbremsung aus, indem sie über ein Magnetventil die Hauptluftleitung (HL) öffnen. Dieses Magnetventil ist geschlossen, solange es von der Zugsicherung mit einem Strom angesteuert wird. Sobald dieser Strom wegfällt, öffnet das Ventil.

14.11.4.5 Sicherheitsfahrschaltung in der Schweiz

Bei einer schweizer Bahnnetzwahl bleibt die Sifa-Funktionalität, insbesondere deren Sprachausgabe und Zeitparameter, erhalten.

14.11.5 Videorückspiegel

Auf Grund der Einsatzbedingungen der Lokomotive unter relativ kontinentalen Winterbedingungen mit dem Risiko des Festfrierens von konventionellen Rückspiegeln, baut Bombardier Transportation für dieses Projekt Videokameras ein. Diese werden links und rechts in der Nähe der Führerstandsaußentüren angebaut, so dass sie, wenn notwendig, vom Einstieg aus gereinigt werden können (siehe Figure 14-139).



Bild 14-139 Anbaubereich der Videokamera (optional)

Für die Darstellung der Bilder wird auf das vorhandene Diagnosedisplay zurückgegriffen. Dem Lokführer ist die Möglichkeit gegeben, wahlweise das linke oder rechte Kamerabild darzustellen.

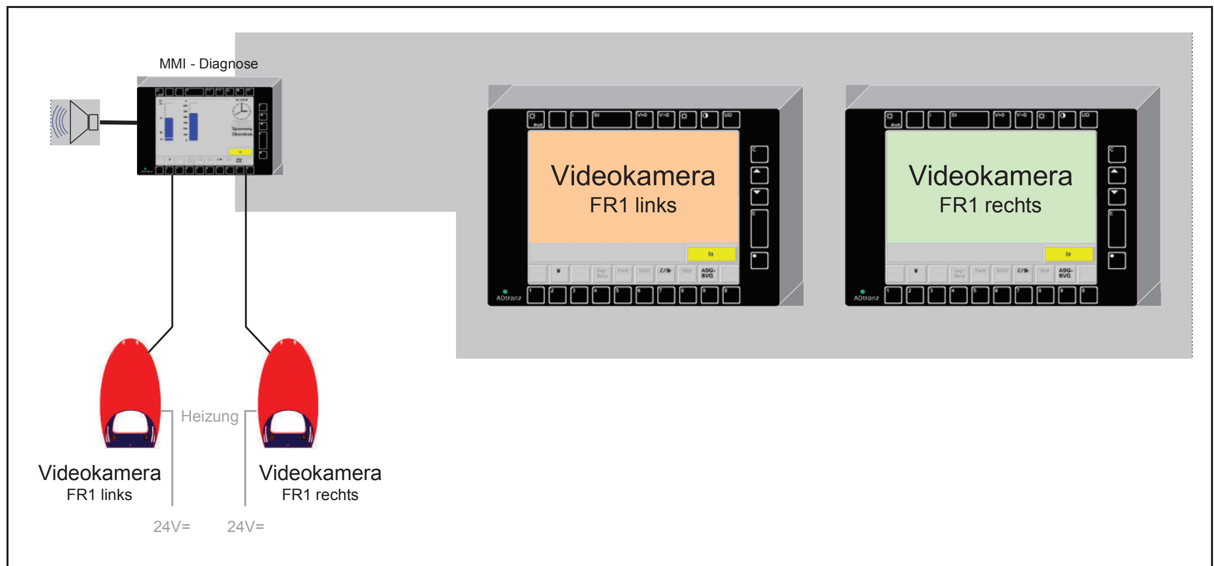


Bild 14-140 Videoaufnahmen am Diagnosedisplay

Legende zu Figure 14-140:

Abkürzung/ Begriff	**Bedeutung**
FR1 links	Führerraum1 linke Seite
FR1 rechts	Führerraum1 rechte Seite
MMI-Diagnose	Anzeigeeinheit im Führerraum (Diagnosedisplay)
Videokamera	Videokamera auf der Außenseite des Fahrzeuges bzw. deren Bild auf der Anzeige im Führerraum (Diagnosedisplay)

Für die Darstellung der Bilder wird auf das vorhandene Diagnosedisplay zurückgegriffen. Dem Lokführer ist die Möglichkeit gegeben, wahlweise ein Kamerabild darzustellen.



Bild 14-141 Darstellung der Videoaufnahmen auf dem Diagnosedisplay, Beispielbild

14.12 Aufrüsten/Abrüsten

14.12.1 Aufrüsten

- Netzwahl am ERTMS-Display überprüfen, ggf. aktuelles Netz wählen

14.12.2 Abrüsten

Keine zusätzlichen Arbeiten erforderlich.

14.13 Betriebsstoffe

14.13.1 Keine Änderungen

Gegenüber der Standardausstattung der BR 185.1 gibt es keine Änderungen!

14.14 Grenzüberschreitender Verkehr

Der Übergang zwischen den Strecken in der Schweiz und Deutschland muss - in beiden Richtungen - wie folgt durchgeführt werden.

Die Transition wird in alleiniger Verantwortung des Triebfahrzeugführers durchgeführt.

Die INTEGRA E-Magneten der Schweizer Zugsicherung werden außerhalb der Schweiz durch die Wahl des Bahnnetzes (DB bzw. ÖBB) automatisch deaktiviert. Dazu ist keine zusätzliche Bedienhandlung nötig.

14.14.1 Transition Schweiz <-> Deutschland

- Hauptschalter aus
- Stromabnehmer senken
- Richtungswahlschalter auf "M"
- Wahl des Bahnnetzes (SBB oder DB) im ERTMS-Display
- Bei Einfahrt in die Schweiz: Überprüfung, dass der ZUB-Störschalter zur Aktivierung des ZUB-Systems in Stellung "I" steht; gegebenenfalls in Stellung "I" umschalten

Für den Fall der Transition von Fahrzeugen in Doppeltraktion ist auf dem geführten Fahrzeug bei gesenktem Stromabnehmer folgendes durchzuführen:

  – Richtungswahlschalter auf "M"
  – Wahl des Bahnnetzes (SBB oder DB) im ERTMS-Display
  – Richtungswahlschalter auf "0"
  – Bei Einfahrt in die Schweiz: Überprüfung, dass der ZUB-Störschalter zur Aktivierung des ZUB-Systems in Stellung "I" steht; gegebenenfalls in Stellung "I" umschalten

Weiter auf dem führenden Fahrzeug:

- Richtungswahlschalter auf "V"
- Prüflauf der aktivierten Zugsicherung laut entsprechender Dienstvorschrift
- Zugdateneingabe

14.14.2 Transition Schweiz <-> Österreich

- Hauptschalter aus
- Stromabnehmer senken
- Richtungswahlschalter auf "M"
- Wahl des Bahnnetzes (SBB oder ÖBB) im ERTMS-Display
- Bei Einfahrt nach Österreich: Überprüfung, dass der ZUB-Störschalter zur Deaktivierung der Eurobalise in Stellung "0" steht; gegebenenfalls in Stellung "0" umschalten
- Bei Einfahrt in die Schweiz: Überprüfung, dass der ZUB-Störschalter zur Aktivierung des ZUB-Systems in Stellung "I" steht; gegebenenfalls in Stellung "I" umschalten

Für den Fall der Transition von Fahrzeugen in Doppeltraktion ist auf dem geführten Fahrzeug bei gesenktem Stromabnehmer folgendes durchzuführen:

- Richtungswahlschalter auf "M"
- Wahl des Bahnnetzes (SBB oder ÖBB) im ERTMS-Display
- Richtungswahlschalter auf "0"
- Bei Einfahrt nach Österreich: Überprüfung, dass der ZUB-Störschalter zur Deaktivierung der Eurobalise in Stellung "0" steht; gegebenenfalls in Stellung "0" umschalten
- Bei Einfahrt in die Schweiz: Überprüfung, dass der ZUB-Störschalter zur Aktivierung des ZUB-Systems in Stellung "I" steht; gegebenenfalls in Stellung "I" umschalten

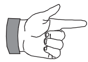
Weiter auf dem führenden Fahrzeug:

- Richtungswahlschalter auf "V"
- Prüflauf der aktivierten Zugsicherung laut entsprechender Dienstvorschrift
- Zugdateneingabe

15 Besonderheiten beim Betrieb in Österreich

15.1 Allgemeines und technische Daten

15.1.1 Übersicht und Zweck



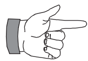
Hinweis:
Die BR 185.1 D-A-CH gehört zur Bombardier Produktfamilie TRAXX. Alle in diesem Dokument dargestellten Zeichnungen und Grafiken zeigen den Ausrüstungsstand der TRAXX F140 AC1 für den Betrieb in Deutschland und Österreich.



Hinweis:
Die Bedienungsanleitung für die Zweifrequenzlokomotive BR 185.1 gilt für Mitarbeiter mit Fahrberechtigung für diese Lok. Sie enthält technische Anweisungen für das Bedienen der Lok sowie für die Arbeiten vor, während und nach dem Betriebseinsatz.



Hinweis:
Die Schalter, Taster und Leuchtmelder, welche in mehreren Ländern bedient werden müssen, sind mit einem Piktogramm bezeichnet. Somit wird gewährleistet, dass die Anschrift nicht in mehreren Sprachen ausgeführt werden muss und die Übersicht besser ist.



Hinweis:
In der vorliegenden Beschreibung werden Bedien- und Anzeigeelemente als Bedienelemente zusammengefasst. Zahlen in geschweiften Klammern { } weisen auf die entsprechende Bezeichnung in Kapitel 3 hin.

15.1.2 Abkürzungen und technische Begriffe

Abkürzung / Begriff	Bedeutung
A	Österreich
ÖBB	Österreichische Bundensbahn

Tabelle 15/1 Abkürzungen

Die Lok TRAXX F140 AC1 ist eine Zweifrequenzlokomotive für den grenzüberschreitenden Verkehr in Bahnstromnetzen mit 15 kV 16,7 Hz und 25 kV 50 Hz. Der Einsatz ist in folgenden Ländern möglich:

- Deutschland
- Österreich

Steuerungs- und sicherheitstechnisch ist die Lokomotive für den Betrieb in Österreich zusätzlich ausgerüstet mit:

- den Zugsicherungen für Österreich:
  - ZUB 262
  - abschaltbarer Integra-Permanentmagnet und Empfänger
- Euro-Balise-Antenne

15.1.3 Technische Daten BR 185.1

15.1.3.1 Allgemeine technische Daten

Raddurchmesser: ....neu: 1250 mm, abgenutzt: 1170 mm
Fahrdrahtspannung : ....15 kV, 16.7 Hz und 25 kV, 50 Hz

15.1.3.2 Bremsgewichte, Bremshundertstel

Bremsstellung	Bremsgewichte	Bremshundertstel
R + E	145 t	172 *)
P + E	105 t	125 *)
R	126 t	150
P	90 t	107
G	77 t	92
H	1 x 18 t	

15.2 Sicherheitshinweise

Die in diesem Handbuch beschriebenen Arbeiten sind nur vom Fachpersonal durchzuführen. In jedem Fall müssen alle Schutzeinrichtungen verwendet und alle Vorkehrungen getroffen werden, die den jeweils geltenden Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen sowie dem neuesten Stand der Technik entsprechen.

Arbeiten am Fahrzeug dürfen nur von fachkundigem und auf dem Fahrzeug geschultem Personal ausgeführt werden.

Einige Sicherheitshinweise in diesem Handbuch betreffen Arbeiten des Wartungspersonals, die zur Information erwähnt werden. Dass sie in der Bedienungsanweisung auftreten, bedeutet nicht, dass die betreffenden Arbeiten vom Triebfahrzeugführer durchgeführt werden dürfen.

Insbesondere darf der Hochspannungs-Geräteschrank nicht vom Triebfahrzeugführer geöffnet werden.

15.2.1 Verwendete Hinweis- und Warnzeichen



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Dieses Symbol bedeutet eine unmittelbar drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Wird der Hinweis nicht beachtet, können schwere gesundheitliche Schäden bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen die Folge sein.



Vorsicht Lebensgefahr!

Dieses Symbol bedeutet eine drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Bei Nichtbeachtung können schwere gesundheitliche Schäden oder lebensgefährliche Verletzungen die Folge sein.



Vorsicht Verletzungsgefahr! Vorsicht Sachbeschädigung!

Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wird der Hinweis nicht beachtet, können leichte Verletzungen oder Sachbeschädigungen die Folge sein.



Achtung! Schaden vermeiden!

Dieses Symbol fordert zu diszipliniertem, vorschriftsgerechtem Verhalten auf.



Hinweis:

Dieses Symbol gibt Hinweise für den sachgerechten Umgang. Es kennzeichnet keine gefährliche Situation.

15.2.2 Verhalten bei Arbeiten an der Lokomotive



Vorsicht Lebensgefahr!

Wird die Lokomotive mit Drehgestellen angehoben, so ist das Arbeiten unter dem Fahrzeug grundsätzlich verboten!



Vorsicht Lebensgefahr!

Die Kühlanlagen stehen unter hohem Druck! Instandhaltungsarbeiten dürfen nur am drucklosen System erfolgen. Unter hohem Druck austretende Flüssigkeiten und Gase (Kühlmedium) können die Haut durchdringen bzw. verbrennen und schwere Verletzungen verursachen. Bei Verletzungen sofort einen Arzt aufsuchen (Infektionsgefahr!). Sicherheitsdatenblätter mitnehmen!



Vorsicht Lebensgefahr!

Das Einatmen von Nebeln (Aerosole) ist gesundheitsgefährdend und kann in einer gewissen Konzentration lebensbedrohend sein. Betroffene Räume gründlich belüften. Bei Verletzungen sofort einen Arzt aufsuchen. Sicherheitsdatenblätter mitnehmen!



Vorsicht Lebensgefahr!

Bei Benutzung feuergefährlicher Mittel ist besondere Vorsicht in geschlossenen Räumen geboten. (Feuer- und Explosionsgefahr!). Zündquellen fern halten - nicht rauchen!



Achtung! Schaden vermeiden!

Reparaturen an Bauteilen mit sicherheitstechnischer Funktion (z. B. Druckschalter, Sicherheitsventil) sind nicht zulässig.



Achtung! Schaden vermeiden!

Bremsscheiben sowie Kühlmittelrohre und -schläuche haben im Betriebszustand Oberflächentemperaturen größer 65 °C und sind nicht gegen unbeabsichtigte Berührung geschützt.
Vor Beginn der Wartungsarbeiten ist eine ausreichende Abkühlzeit einzuhalten.
DIN EN 563 beachten!



Achtung! Schaden vermeiden!

Druckluftgesteuerte Bauteile können betätigt werden.
Vor Wartungsarbeiten ist das Druckluftsystem abzuschalten und die Leitungen sind zu entlüften.



Achtung! Schaden vermeiden!

Eine Innenreinigung mit dem Wasserschlauch oder mit größeren Mengen Wasser ist unzulässig. Bei manueller oder Maschinenreinigung soll die eingesetzte Wassermenge ähnlich der bei einer Haushaltsreinigung verwendeten sein. Die entstandene Feuchtigkeit sollte weitgehend nachgetrocknet werden.

15.2.3 Verhalten bei Arbeiten an der elektronischen Ausrüstung

Die Ausrüstung der Lokomotiven TRAXX F140 AC1 mit elektronischen Geräten hat gegenüber konventionellen Lokomotiven einige Besonderheiten, die bei der Arbeit am Fahrzeug unbedingt zu beachten sind.



Achtung! Schaden vermeiden!

Bei Mess- und Prüfarbeiten an Leitungen und Anschlüssen des 110 V-Bordnetzes ist mit äußerster Sorgfalt vorzugehen, um Kurzschlüsse und die damit verbundenen Folgeschäden an empfindlichen, wichtigen Rechnerbaugruppen (z. B. ZSG, elektronische Bremssteuerung) zu vermeiden.

15.2.4 Verhalten vor Beginn von Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung - Hinweise auch für die Werkstatt



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Wenn Arbeiten an oder auf der Dachsektion erforderlich sind: Lokomotive in ein nicht mit Fahrleitung überspanntes Gleis umsetzen lassen! Ansonsten ist vor und hinter der Lokomotive die Fahrleitung zu erden!



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Der Triebfahrzeugführer darf das Hochspannungsgerüst nicht öffnen!



Vorsicht Lebensgefahr!

Vorsicht bei Schaltvorgängen! Es können Lichtbögen auftreten! Ggf. Augen schützen! Verblitzungen vermeiden!



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Vor Beginn von Arbeiten an der elektrischen Anlage spannungsfreien Zustand herstellen und sichern! Das Fahrzeug erden!



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Alle Stromabnehmer einer Lokomotive können wegen der durchgekoppelten Stromabnehmerverbindungsleitungen an Fahrleitungsspannung liegen.



Achtung! Schaden vermeiden!

Sämtliche Schalter und Verriegelungen dürfen nur mit den dafür vorgesehenen Handgriffen und Schlüsseln betätigt werden.



Achtung! Schaden vermeiden!

Auf jeder Lokomotive darf nur ein Schlüssel für den Richtungsschalter vorhanden sein.



Achtung! Schaden vermeiden!

Für Arbeiten an Ionisationsrauchmeldern (Ein- und Ausbau, Reinigung) ist eine Genehmigung gemäß § 7 Strahlenschutzverordnung notwendig.

15.2.5 Spannungsfrei-Schalten und Erden der Lokomotive

- Lok gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern.
- Hauptschalter ausschalten.
- Stromabnehmer senken.
- Augenscheinlich überzeugen, dass die Stromabnehmer gesenkt sind.



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Speisemöglichkeit der Zugsammelschiene (ZS) von anderen Fahrzeugen bzw. fester Anlage prüfen und ggf. beseitigen!

Erdungsschalter

Der Erdungsschalter darf nur betätigt werden, wenn die Stromabnehmer gesenkt sind. Er ist durch einen Schlüsselschalter gesichert, dessen Schlüssel im Schloss des Stromabnehmersenkventils steckt. Er dient zur Erdung der Stromabnehmer und des Transformators (Primärwicklung).

15.2.5.1 Ablaufprinzip des Erdens

- Schlüsselschalter des Stromabnehmersenkventils auf der Bremsgerätetafel in Stellung "Aus" drehen und Schlüssel abziehen. Damit ist die Druckluft zum Heben aller Stromabnehmer abgesperrt (siehe Bild 15-142; Seite 420).

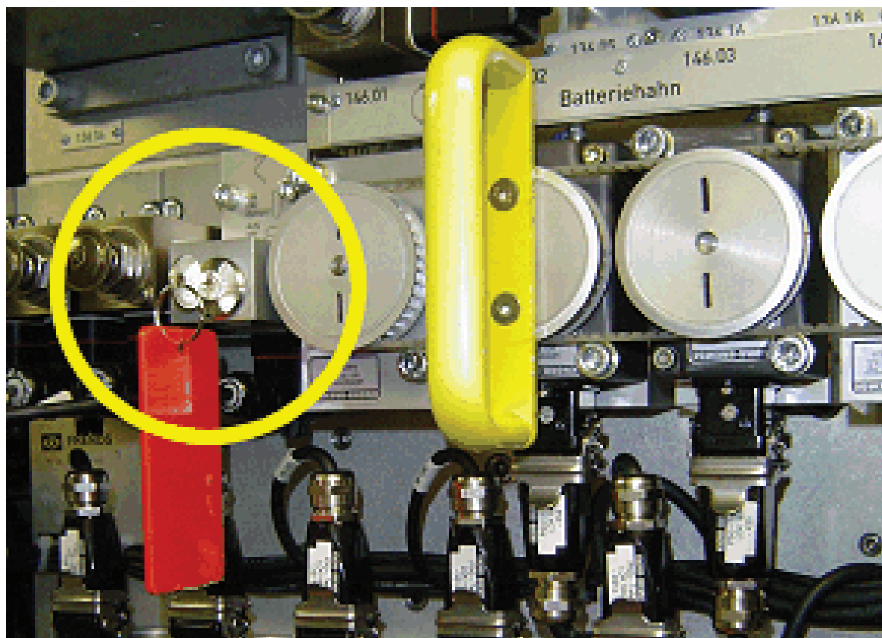


Bild 15-142 Schlüsselventil Stromabnehmer in Grundstellung "Ein"

- Den Erdungsschalter am Hochspannungsgerüst entriegeln: Schlüssel des Stromabnehmersenkventils in das Schloss (an der rechten unteren Frontplatte des Hochspannungsgerüstes) stecken und um 90° nach links in die waagerechte Position drehen (siehe Bild 15-143; Seite 421).



Bild 15-143 Erdungsschalter aufgeschlossen

- Den Erdungsschalterhebel bis zur Markierung in die Stellung "Erden" nach unten bewegen, damit wird ein weiterer Schlüssel freigegeben (siehe Bild 15-144; Seite 422).



Bild 15-144 Erdungsschalter in Stellung "Erden"

- Kontrolle der sichtbaren Verbindung der Erdungsmesser am Hauptschalter mit den Erdungskontakten durch das rechte Sichtfenster in der Tür des HSG (siehe Bild 15-145; Seite 423).



Vorsicht Lebensgefahr!

Beim Erden nicht durch das Sichtfenster der Tür zum Hochspannungsgerüst sehen! Durch einen gegebenenfalls auftretenden Lichtbogen beim Schaltvorgang besteht die Gefahr der Augenschädigung (Verblitzen der Augen)!

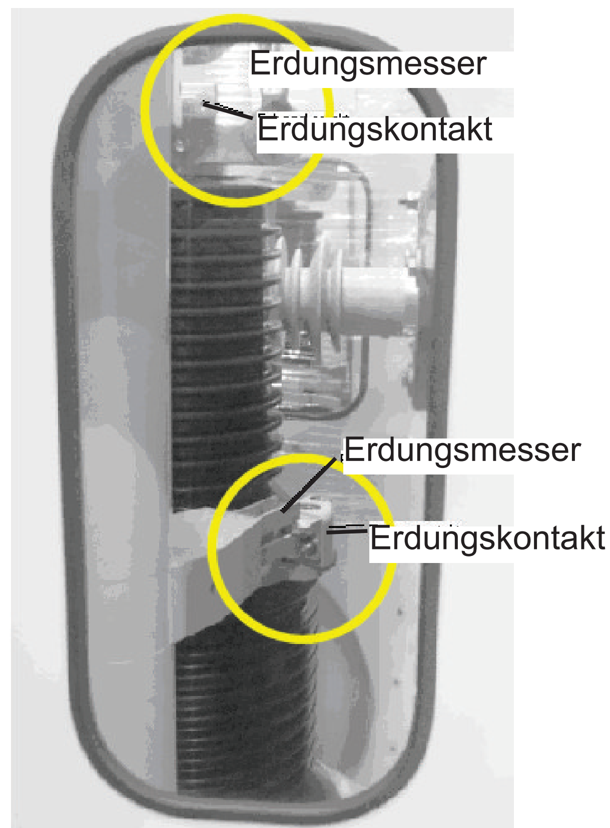
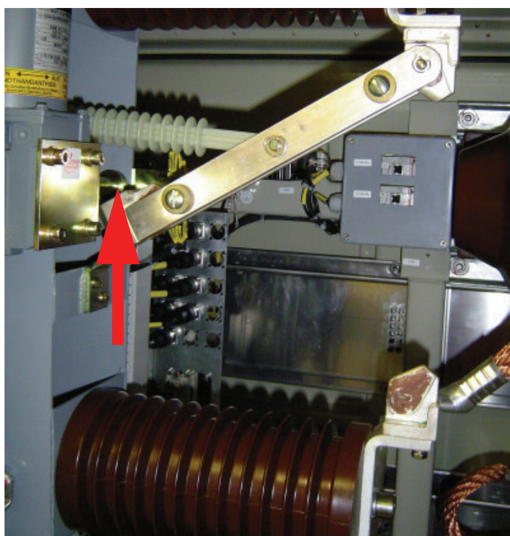
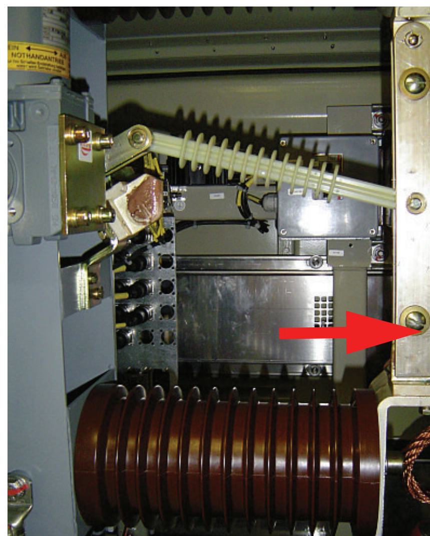


Bild 15-145 Erdungskontakte in Stellung "Erden"

- Kontrolle der sichtbaren Verbindung des Stromabnehmer-Trennschalters im linken Sichtfenster in der Tür des HSG. Der Stromabnehmer-Trennschalter muss in einer der zwei Endstellungen stehen (siehe Bild 15-146; Seite 424).



geerdet



nicht geerdet

Bild 15-146 Endstellungen Stromabnehmer-Trennschalter



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Verbot: Der Triebfahrzeugführer darf das Hochspannungsgerüst nicht öffnen!
Das Hochspannungsgerüst darf nur durch das Wartungspersonal geöffnet werden!



Hinweis:

Aufhebung der Erdung der Lok: In umgekehrter Reihenfolge vorgehen.

15.2.6 Verhalten beim Kuppeln der Zugsammelschiene



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Die Zugsammelschiene darf nur nach Auftrag oder entsprechend örtlicher Weisung eingeschaltet werden.

15.2.6.1 Kuppeln durch den Triebfahrzeugführer

- Hauptschalter ausschalten.
- Stromabnehmer **aller** Lokomotiven senken.



Hinweis:
Im österreichischen Bahnnetz muss der Schlüssel aus dem Stromabnehmerventil abgezogen und mitgenommen werden!

- Augenscheinlich überzeugen, dass die Stromabnehmer gesenkt sind.
- Kontrolle, ob die Zugsammelschiene ausgeschaltet ist – Leuchtmelder "ZS aus" auf dem ERTMS-Display.



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Kontrolle, ob Fremdanschlüsse nicht gekuppelt bzw. eingeschaltet sind.

- Die Lok ordnungsgemäß mit dem ersten Wagen kuppeln.

Danach darf der Triebfahrzeugführer die Lok aufrüsten, hat jedoch den Auftrag zum Einschalten der Zugsammelschiene abzuwarten.

15.2.6.2 Kuppeln durch den Rangierer



Hinweis:
Im österreichischen Bahnnetz muss der Schlüssel aus dem Stromabnehmerventil abgezogen und dem Rangierer übergeben werden!

- Den Triebfahrzeugführer verständigen und bestätigen lassen, dass die Zugsammelschiene ausgeschaltet ist.
- Kontrolle, ob alle Stromabnehmer gesenkt sind.



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Kontrolle, ob Fremdanschlüsse nicht gekuppelt bzw. eingeschaltet sind.

- Die Lok ordnungsgemäß mit dem ersten Wagen kuppeln.
- Den Triebfahrzeugführer vom ordnungsgemäßen Kuppeln unterrichten, Stromabnehmerventilschlüssel an den Lokführer übergeben und Zustimmung zum Heben des Stromabnehmers erteilen.

Danach darf der Triebfahrzeugführer die Lok aufrüsten, hat jedoch den Auftrag zum Einschalten der Zugsammelschiene abzuwarten.

Die Zugsammelschiene nicht arbeitender Lokomotiven kann ebenfalls gekuppelt werden, sofern kein Schaden vorliegt. Die Zugsammelschiene wird nach dem Einschalten automatisch nur von einer Lok versorgt.

15.2.7 Verhalten beim Entkuppeln der Zugsammelschiene

15.2.7.1 Entkuppeln durch den Triebfahrzeugführer

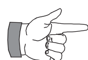
- Zug sichern (Anbremsen).
- Zugsammelschiene ausschalten – Kontrolle, ob Leuchtmelder "ZS aus" auf ERTMS-Display leuchtet.
- Hauptschalter ausschalten.
- Stromabnehmer aller Lokomotiven senken.
- Augenscheinlich überzeugen, dass die Stromabnehmer gesenkt sind.



Hinweis:
Im österreichischen Bahnnetz muss der Schlüssel aus dem Stromabnehmerventil abgezogen und mitgenommen werden!

- Lok ordnungsgemäß vom ersten Wagen abkuppeln.

15.2.7.2 Entkuppeln durch den Rangierer



Hinweis:
Im österreichischen Bahnnetz muss der Schlüssel aus dem Stromabnehmerventil abgezogen und dem Rangierer übergeben werden!

- Triebfahrzeugführer verständigen und bestätigen lassen, dass die Zugsammelschiene ausgeschaltet ist.
- Kontrolle, ob alle Stromabnehmer gesenkt sind.
- Lok ordnungsgemäß vom ersten Wagen abkuppeln.
- Den Triebfahrzeugführer vom ordnungsgemäßen Abkuppeln unterrichten und Stromabnehmerventilschlüssel an den Lokführer übergeben.

15.2.8 Verhalten bei betriebsgefährdenden Störungen an der Lokomotive

- Schnellbremsung einleiten.
- Stromabnehmer senken (Nieder und Sanden).
- Sichtkontrolle, ob Nachbargleis beeinträchtigt ist.
- Ggf. Notruf absetzen.

Weiterhin sind die Betriebsregeln der entsprechenden Netzbetreiber zu beachten.

15.2.9 Besonderheiten und technische Störungen

Der Triebfahrzeugführer ist verantwortlich für fachgerechte Abhilfemaßnahmen.

Dabei ist nach den Anweisungen auf dem Diagnose-Display zu handeln.

Kann die Störung nicht beseitigt werden, ist eine Ersatztlok anzufordern.

Muss die Lok bei Gefahr sofort spannungslos geschaltet werden, so ist der Kippschalter "Stromabnehmer" in die Stellung "Nieder und Sanden" zu schalten.



Vorsicht Hochspannung! Lebensgefahr!

Bei Arbeiten an der elektrotechnischen und/oder elektronischen Ausrüstung ist vorher der Hauptschalter auszuschalten. Sind die Stromabnehmer zu senken, ist der Batteriehahn auszuschalten und die Lok muss geerdet werden.

15.2.10 Verhalten bei Arbeiten unter dem Fahrzeug und an den Drehgestellen



Vorsicht starkes Magnetfeld!

Im Bereich der Antennen der Zugsicherungseinrichtungen besteht eine Gefährdung durch elektromagnetische Strahlung. Vor Arbeiten an den genannten Stellen sind die Zugsicherungseinrichtungen abzuschalten!



Vorsicht Lebensgefahr!

Wird die Lokomotive mit Drehgestellen angehoben, so ist das Arbeiten unter dem Fahrzeug grundsätzlich verboten!

15.3 Bedienelemente

15.3.1 Keine Änderungen

15.4 Bremssteuerung

15.4.1 Nachbremsfunktion

15.4.1.1 Nachbremsfunktion



Hinweis:

Weitere EInzelheiten zum Einschalten der Nachbremsfunktion entnehmen Sie dem Kapitel 15.5.4.

Beim Ausfall der elektrodynamischen Bremse wird automatisch auf den pneumatischen Bremsbetrieb umgeschaltet.

Um für diesen Fall eine Überhitzung der Bremsscheiben der Lok beim pneumatischen Bremsen insbesondere auf langen Gefällestrecken zu vermeiden, kann die pneumatische Bremskraft der Lok durch Einschalten der Nachbremsfunktion verringert werden. Diese Funktion ist nur im ÖBB-Betriebsmodus verfügbar und wird mittels Softkey am Diagnosedisplay aus dem Grundbild heraus aktiviert. Die Meldung über die eingeschaltete Nachbremsfunktion erfolgt in der Statuszeile auf dem ERTMS-Display.



Hinweis:

Innerhalb einer Zwangs-, Schnell- oder Notbremsung wird das Rückhalten des anstehenden Vorsteuerdruckes - bei nicht wirksamer E-Bremse - selbsttätig aufgehoben, so dass die indirekte Bremse in jedem der drei o. g. Bremsfälle voll wirksam ist.

15.5 Diagnose

15.5.1 Grenzüberschreitender Verkehr

Über das ERTMS-Display wird die Maske für die Länderwahl geöffnet. Von diesem Displaybild kann eine Umschaltung in eine andere Länderkonfiguration erfolgen.

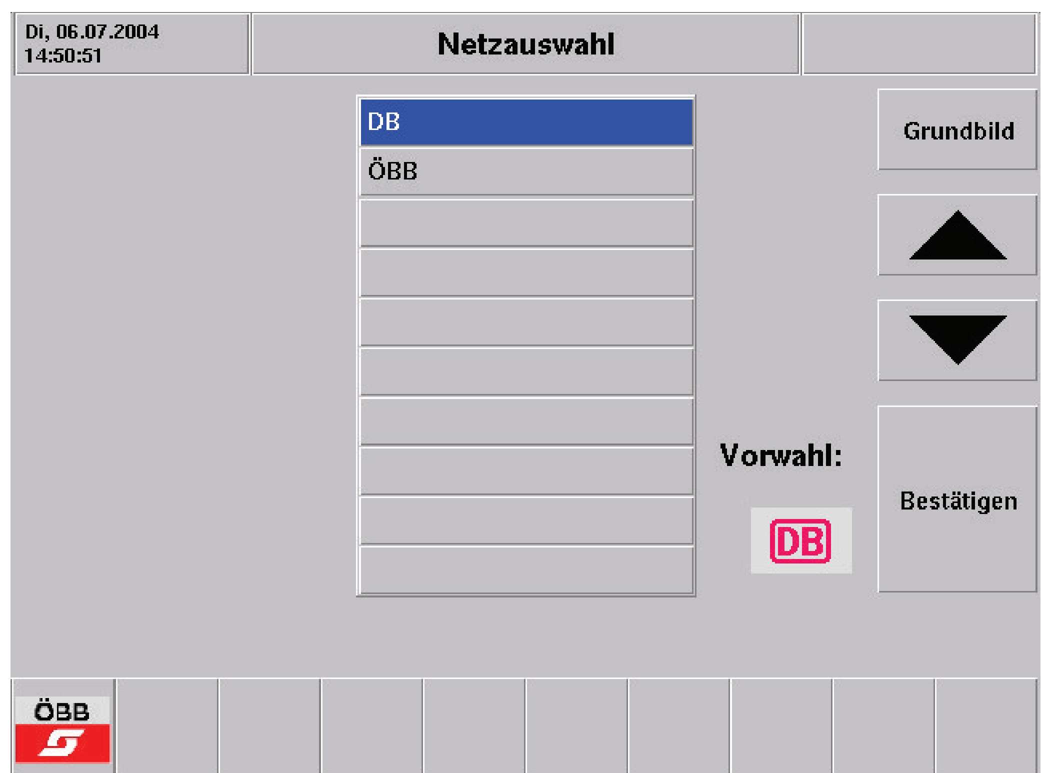


Bild 15-147 Netzauswahl

Der Triebfahrzeugführer wählt das Bahnnetz am ERTMS-Display (DB oder ÖBB) wie folgt aus:

- Im ERTMS-Grundbild den Softkey [Netz] bedienen. Im Menü Netzwahl kann zwischen den Systemen DB und ÖBB umgeschaltet werden.
- Mit Betätigen des Softkeys [ÖBB] wechselt man vom System DB in das System ÖBB.
- Mit Betätigen des Softkeys [DB] wechselt man vom System ÖBB in das System DB.

15.5.2 Landeskonfiguration A

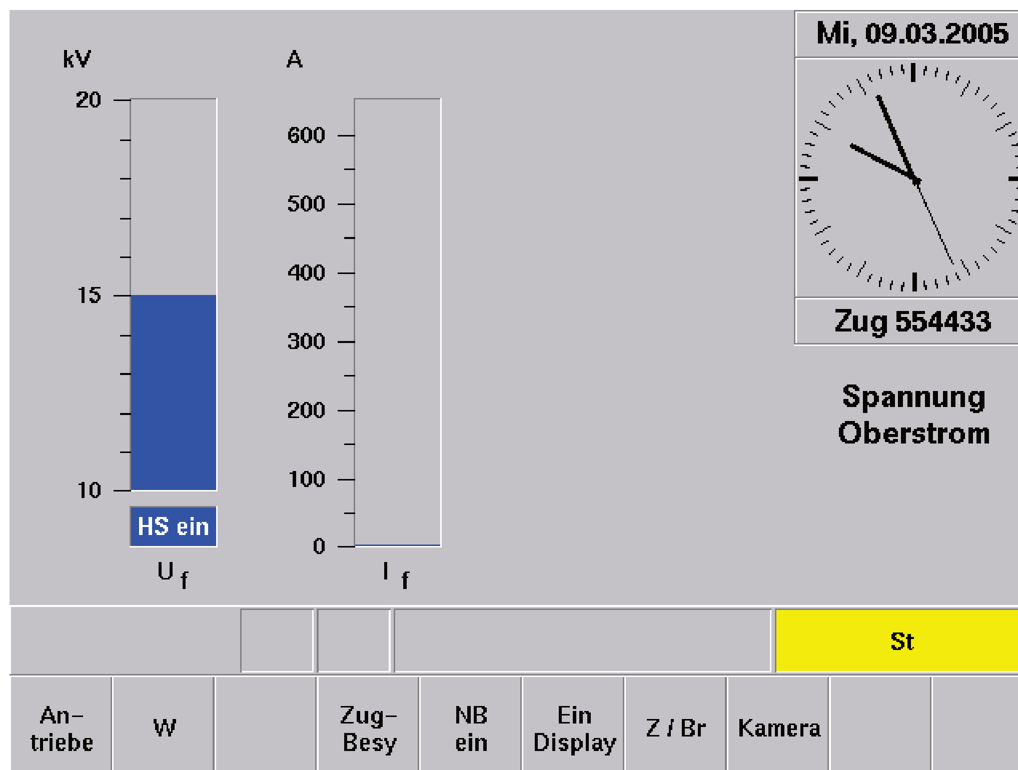


Bild 15-148 Grundbild A-Betrieb

Durch Betätigung des Softkeys [Landeskonfig.] im Grundbild A-Betrieb wird das Bild mit den möglichen A-Konfigurationen aufgerufen.

15.5.3 Rückspiegelkameras

Die Bilder der Videokamera können über den Softkey [Kamera], der im Grundbildschirm des Diagnosedisplays angelegt ist (Bild 15-148 auf Seite 430) auf das Display geholt werden. Mit dem Softkey [Kamera links] wird von der rechten Kamera auf die linke Kamera umgeschaltet. Mit dem Softkey [Kamera rechts] wird dann auf die rechte Kamera zurückgeschaltet.

Das Videobild vergrößert man mit dem Softkey [Kamera max.] bzw. verkleinert man mit dem Softkey [Kamera min.].

Mit den Softkeys [Kamera heller], [Kamera dunkler], [Kamera normal] lässt sich die Helligkeit des Videobildes einstellen.

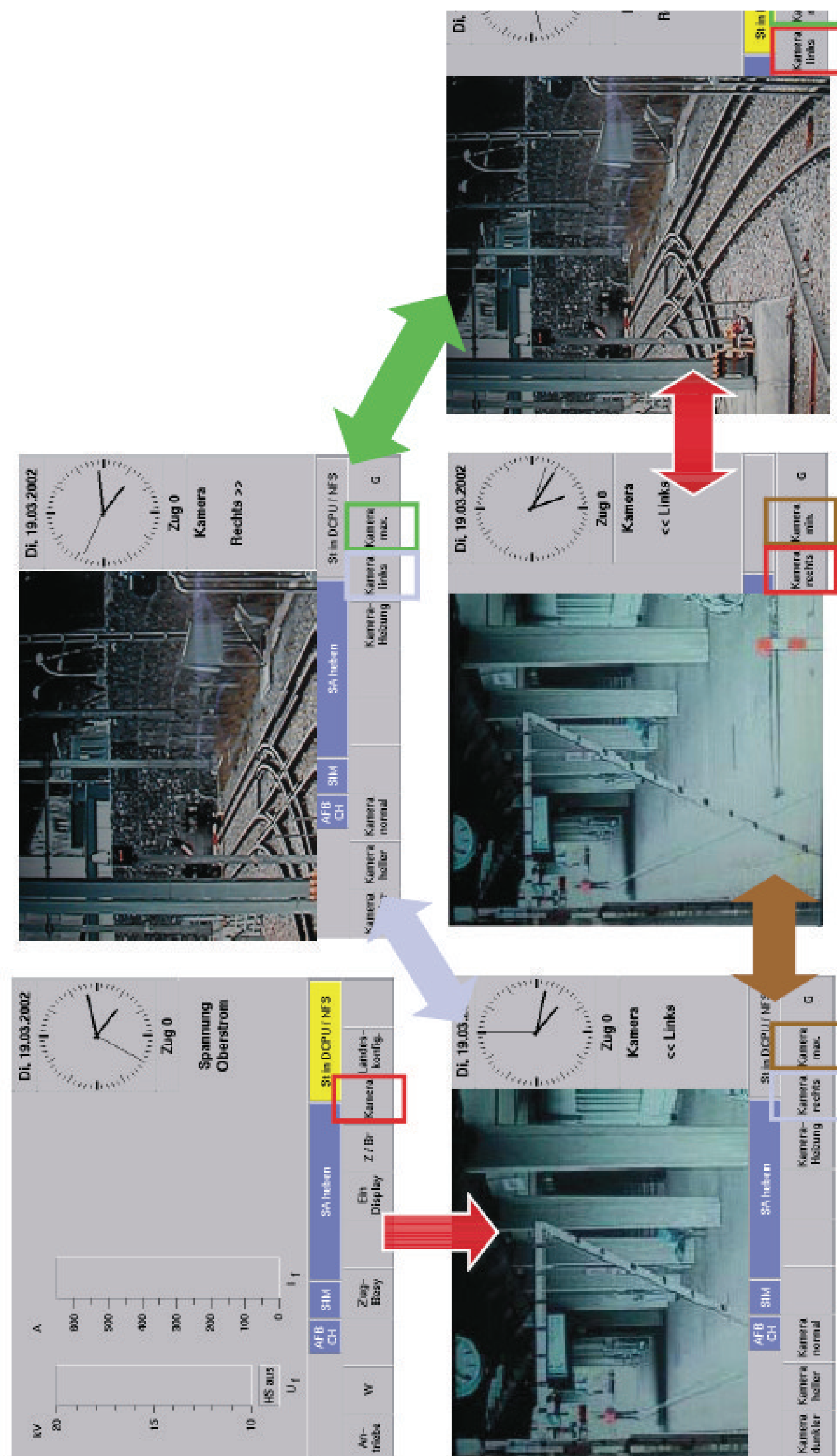


Bild 15-149 Video Bedienung

15.5.4 Nachbremsfunktion

ÖBB: Im ÖBB-Betriebsmodus, kann mit dem Softkey [NB ein] die Nachbremse aktiviert werden.



Hinweis:
Nach Betätigung des Softkeys ändert sich die Beschriftung von [NBein] in [NBaus].

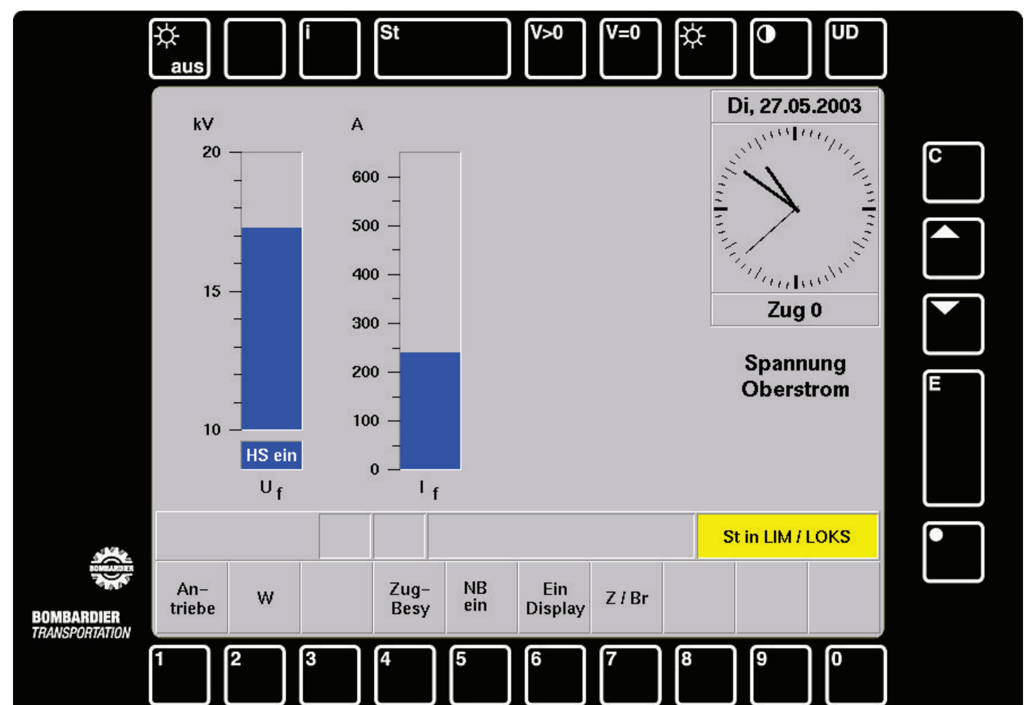


Bild 15-150 Einschalten Nachbremse



Hinweis:
Innerhalb einer Zwangs, Schnell oder Notbremsung wird das Rückhalten des anstehenden Vorsteuerdruckes bei nichtwirksamer E-Bremse selbsttätig aufgehoben.
Die indirekte Bremse der Lokomotive ist innerhalb jedem der drei oben beschriebenen Bremsfälle wirksam.



Hinweis:
Während einer Betriebsbremsung bremst die Lok nach dem Betätigen des Tasters "Schnellaus" bzw. des Kipptasters "Stromabnehmer nieder Sanden" mit der indirekten Bremse.

Die aktivierte Nachbremsfunktion wird in der Statuszeile des ERTMS-Displays angezeigt.

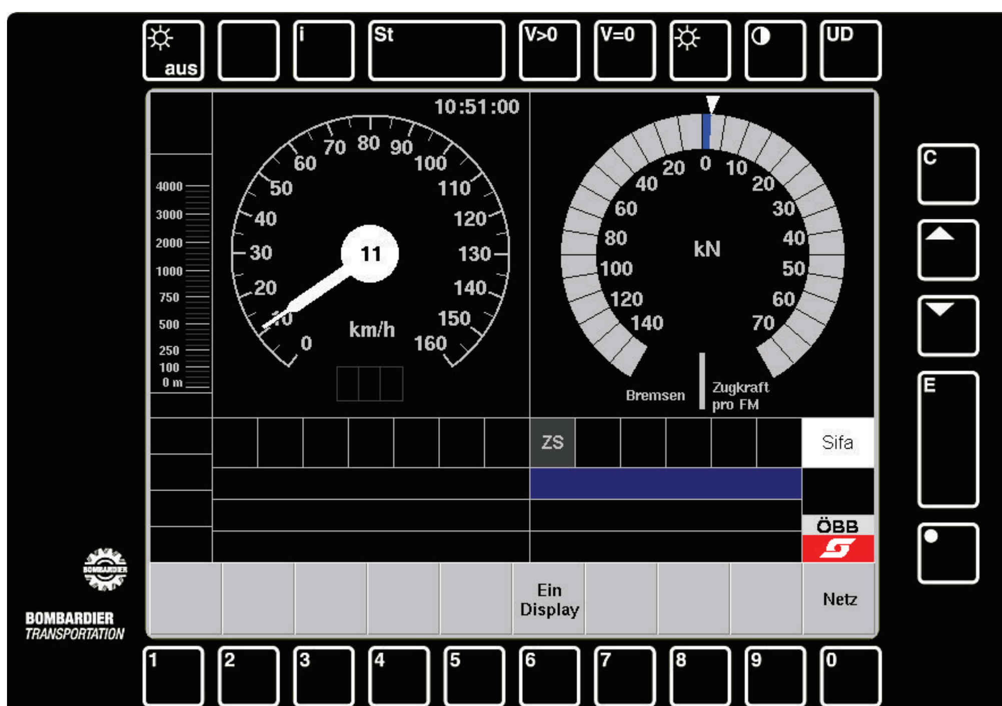
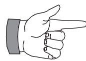


Bild 15-151 Anzeige Nachbremse

Im EinDisplayBetrieb ist das Ein und Ausschalten der Nachbremsfunktion nur im Stillstand der Lokomotive möglich, da nur im Stillstand auf den Diagnosebildschirm umgeschaltet werden kann.

Infolge eines Ausfalls der DCPU wird die Nachbremsfunktion selbstständig abgeschaltet. Die Statusanzeige "Nachbremse" wird deaktiviert. Nach der automatischen Umschaltung auf die redundante DCPU muss ggf. die Nachbremsfunktion manuell wieder eingeschaltet werden. Gleiches trfft für die Masterumschaltung des redundanten ZSG zu.

Durch Betätigung des Softkeys [NBaus] wird die Nachbremsfunktion deaktiviert.



Hinweis:
Die Beschriftung ändert sich von [NBaus] wieder in [NBein].

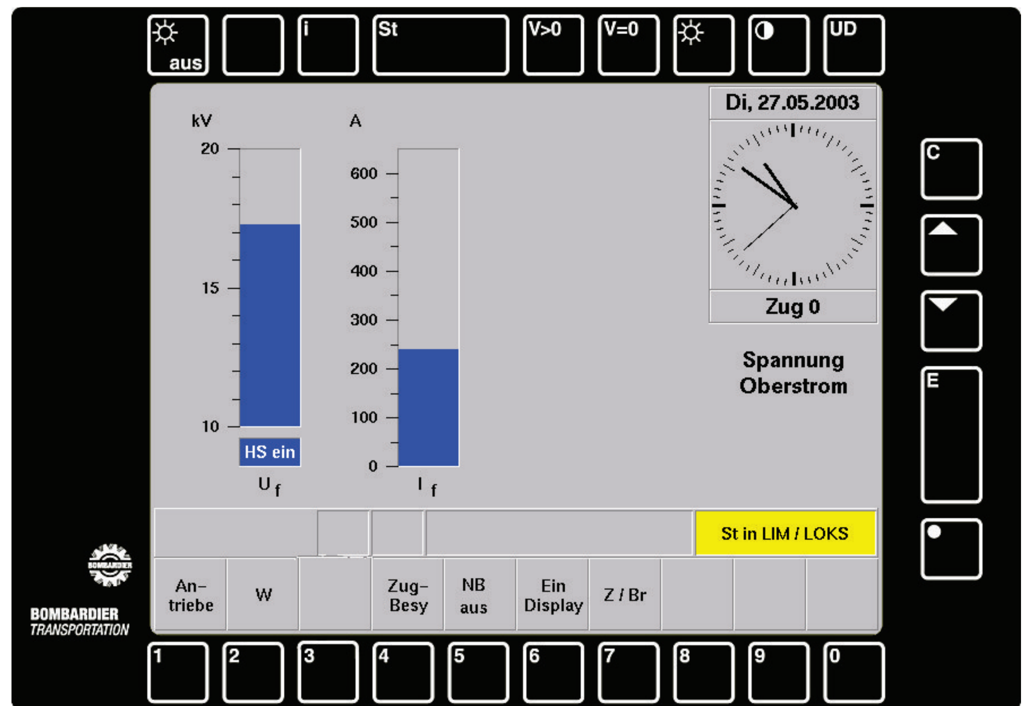


Bild 15-152 Ausschalten Nachbremse

Im Betrieb in Doppelatraktion wird die in der führenden Lokomotive eingeschaltete Nachbremsfunktion mit dem Signal "Bremse Lösen" über die ZMS/ZDS-Verbindung auf die geführte Lokomotive übertragen.

Auf der geführten Lokomotive ist das Ein oder Ausschalten der Nachbremsfunktion nicht möglich.

15.6 Teilarbeitenverzeichnis



Achtung! Schaden vermeiden!
Es gelten die Vorschriften des Netzbetreibers!

15.6.1 Vorbereitungsarbeiten

15.6.1.1 Abgestellte Lokomotive aufrüsten, in Betrieb nehmen

	Vorbereitungsarbeiten betrieblicher/technischer Art
1	**Im Führerraum 1**
1.1	Überprüfen Sie die Netzwahl am ERTMS-Display und wählen Sie ggf. das aktuelle System.

15.6.1.2 Bereits aufgerüstete Lokomotive übernehmen

2	Teilarbeiten betrieblicher Art
2.1	Führen Sie die Funktionsprüfung des entsprechenden Zugsicherungssystems durch.

15.7 Mehrfachtraktion

15.7.1 Keine Änderungen



Achtung! Schaden vermeiden!
Es gelten die Vorschriften des Netzbetreibers!

15.8 Wendezugbetrieb

15.8.1 Keine Änderungen



Achtung! Schaden vermeiden!

Es gelten die Vorschriften des Netzbetreibers!

15.9 Schleppen/Abschleppen



Achtung! Schaden vermeiden!

Beim Schleppen und Abschleppen sind die Vorschriften des Betreibers sowie die landesspezifischen Vorschriften zu beachten.

15.10 Sonderfälle im Betrieb



Hinweis:

Nach einer Zwangsbremsung durch eine Zugsicherungseinrichtung sind die erforderlichen Betriebsvorschriften zu beachten.

15.10.1 Hauptschaltersperren

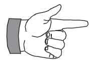
15.10.1.1 Hauptschaltersperre bei Transition Österreich <-> Deutschland

Schaltet der Triebfahrzeugführer bei der Transition nicht den Hauptschalter aus und senkt den Stromabnehmer, wird der Hauptschalter beim Befahren des spannungslosen Oberleitungsabschnittes automatisch ausgeschaltet.

Das Einschalten des Hauptschalters ist erst nach korrekter Netzauswahl möglich.

Wird am ERTMS-Display die Länderauswahl aktiviert, ohne den Hauptschalter auszuschalten (Stellung "Aus") und den Stromabnehmer abzusenken, löst die Lok eine Traktionssperre aus.

Dabei schaltet sich der Hauptschalter aus und der Stromabnehmer wird gesenkt.
Die Traktions- und die Hauptschaltersperre bleiben während der Konfiguration der Lok bei der Transition aktiv.
Eine entsprechende Meldung wird am ERTMS-Display angezeigt.



Hinweis:
Ein Rücksetzen der Sperre durch den Zugkraftsteller in Stellung "0" ist erst nach Abschluss der automatischen Konfiguration der Lok möglich.

15.10.2 Traktionssperren

Bei Schnell-, Not- oder Zwangsbremsungen erfolgt eine Traktionssperre.



Hinweis:
Ein Rücksetzen der Sperre durch den Zugkraftsteller in Stellung "0" ist erst nach Abschluss der automatischen Konfiguration der Lok möglich.

15.11 Kurzbeschreibung

15.11.1 Fahrzeugkasten

15.11.1.1 Keine Änderungen

Gegenüber der Basisvariante der BR 185.1 DB gibt es keine Änderungen!

15.11.2 Fahrwerk

15.11.2.1 Keine Änderungen

Gegenüber der Basisvariante der BR 185.1 DB gibt es keine Änderungen!

15.11.3 Antriebsstrang



Vorsicht Lebensgefahr!

Bei Auslösung der Schleifleistenüberwachung sind die Sicherheitsvorschriften des Betreibers zu beachten!

15.11.4 Hilfsbetriebe

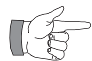
15.11.4.1 Keine Änderungen

15.11.5 Bremssteuerung

15.11.5.1 Nachbremsfunktion

Beim Ausfall der elektrodynamischen Bremse wird automatisch auf den pneumatischen Bremsbetrieb umgeschaltet.

Um für diesen Fall eine Überhitzung der Bremsscheiben der Lok beim pneumatischen Bremsen insbesondere auf langen Gefällestrecken zu vermeiden, kann die pneumatische Bremskraft der Lok durch Einschalten der Nachbremsfunktion verringert werden. Diese Funktion ist nur im ÖBB-Betriebsmodus verfügbar und wird mittels Softkey am Diagnosedisplay aus dem Grundbild heraus aktiviert. Die Meldung über die eingeschaltete Nachbremsfunktion erfolgt in der Statuszeile auf dem ERTMS-Display.



Hinweis:

Innerhalb einer Zwangs-, Schnell- oder Notbremsung wird das Rückhalten des anstehenden Vorsteuerdruckes - bei nicht wirksamer E-Bremse - selbsttätig aufgehoben, so dass die indirekte Bremse in jedem der drei o. g. Bremsfälle voll wirksam ist.

15.11.6 Innenausstattung

15.11.6.1 Keine Änderungen

15.11.7 Steuerung und Kommunikation (Leittechnik)

15.11.7.1 Fahrzeug-Leitsystem

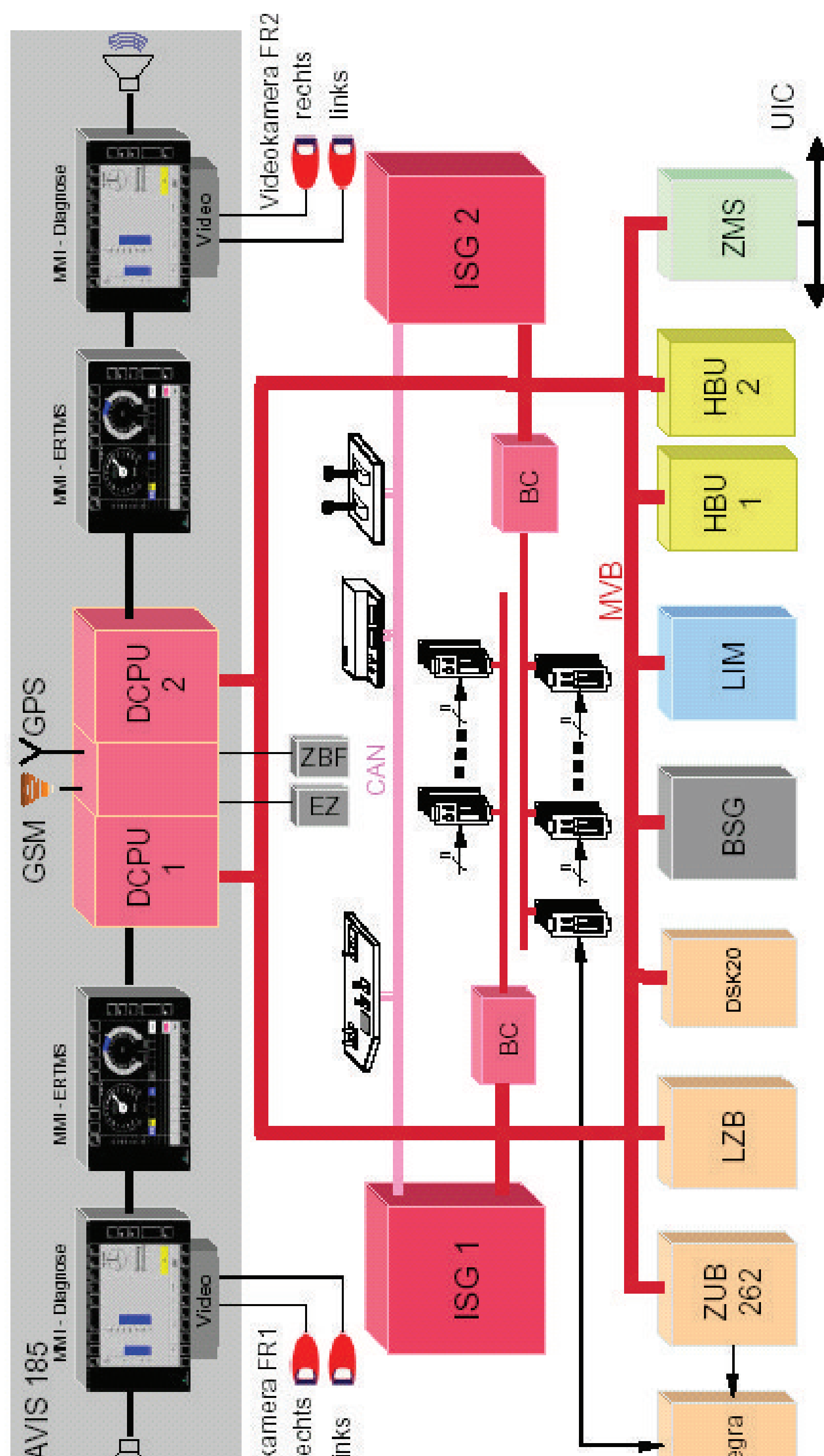


Bild 15-153 Übersicht Leittechnik

Legende zu (Bild 15-153) :

Abkürzung/Begriff	Bedeutung
BC	Buskoppler
BSG	Bremssteuergerät
CAN	Bus für Ein- und Ausgaben
DCPU1/2	Driver’s Cab Processing Unit
DCU	Drive Control Unit
DSK20	Datenspeicherkassette Deutschland
GPS-Daten	Daten vom GPS
GSM-Funk	GSM-Funkkommunikation
HBU1/2	Hilfsbetriebeumrichter
Klima	Klimagerät
LS+	Lokschutz+
LZB	Linienförmige Zugbeeinflussung
MVB	Fahrzeugbus MVB
ZBF	Zugbahnfunk
ZMS	Zug-Multiplex-Steuerung
ZSG	Funktion des Zentralen Steuergerätes in DCPU integriert

Videorückspiegel

Auf Grund der Einsatzbedingungen der Lokomotive unter relativ kontinentalen Winterbedingungen mit dem Risiko des Festfrierens von konventionellen Rückspiegeln, baut Bombardier Transportation für dieses Projekt Videokameras ein.

Diese werden links und rechts in der Nähe der Führerstandsaußentüren angebaut, so dass sie, wenn notwendig, vom Einstieg aus gereinigt werden können (siehe Figure 15-154).



Bild 15-154 Anbaubereich der Videokamera (optional)

Für die Darstellung der Bilder wird auf das vorhandene Diagnosedisplay zurückgegriffen. Dem Lokführer ist die Möglichkeit gegeben, wahlweise das linke oder rechte Kamerabild darzustellen.

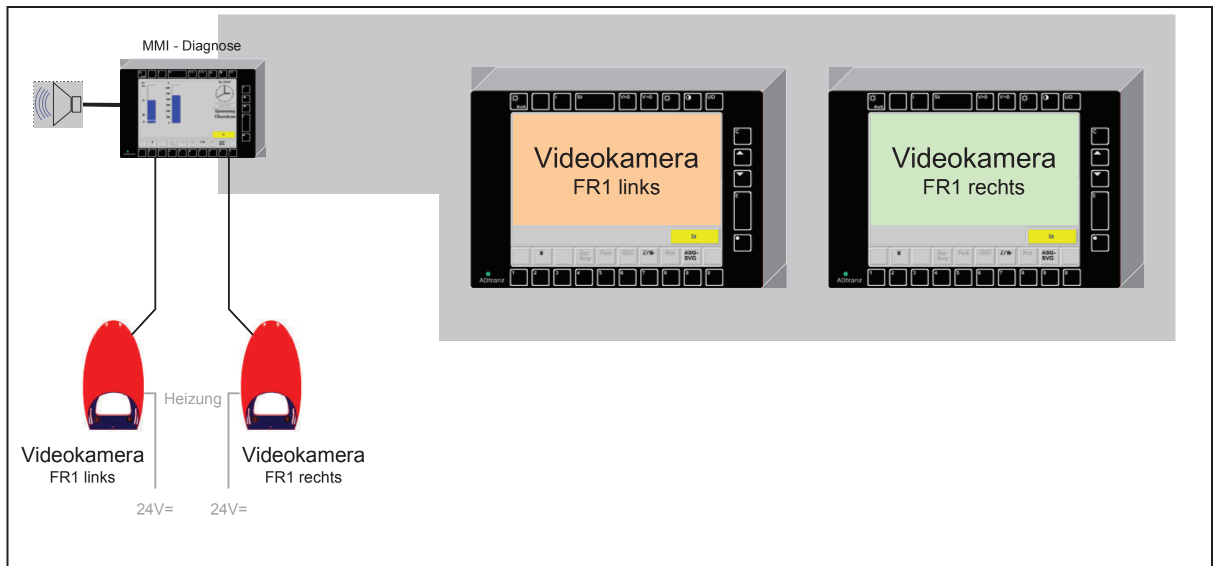


Bild 15-155 Videoaufnahmen am Diagnosedisplay

Legende zu (Bild 15-155) :

Abkürzung/ Begriff	**Bedeutung**
FR1 links	Führerraum1 linke Seite
FR1 rechts	Führerraum1 rechte Seite
MMI-Diagnose	Anzeigeeinheit im Führerraum (Diagnosedisplay)
Videokamera	Videokamera auf der Außenseite des Fahrzeuges bzw. deren Bild auf der Anzeige im Führerraum (Diagnosedisplay)

Für die Darstellung der Bilder wird auf das vorhandene Diagnosedisplay zurückgegriffen. Dem Lokführer ist die Möglichkeit gegeben, ein Kamerabild darzustellen.



Bild 15-156 Darstellung der Videoaufnahmen auf dem Diagnosedisplay, Beispielbild

15.11.7.2 Zugsicherungssysteme und Registriereinrichtungen

Zugsicherung - Transition/Grenztransition

Grundsätzlich ist der Systemwechsel an der Grenze zu einem anderen Netz durch eine stehende Transition vorgesehen. Die benötigten Systeme müssen vor der Abfahrt vom Lokführer gemäß Betriebsvorschrift in Betrieb genommen werden (Transitionsschalter). Nach der Fahrt über die Grenze muß das Fahrzeug manuell auf das landesspezifische Zugsicherungssystem umgeschaltet werden. Bei den Grenzübergängen zwischen den länderspezifisch ausgerüsteten Netzen sind nach dem Grenzübertritt für die Weiterfahrt die länderspezifischen Vorschriften des entsprechenden Netzbetreibers einzuhalten.

BOMBARDIER

Systemumschaltung an Übergängen zwischen Bahnverwaltungen

Das SW-Modul "Systemumschaltung" steuert und überwacht die Zu- und Abschaltung der Schaltgeräte entsprechend des vorhandenen Systems (Bahnverwaltung). Damit einher gehen die Stromabnehmerauswahl und die Wahl der richtigen Zugsicherung. Es überwacht den zeitlichen Ablauf der Umschaltung und gibt den Betrieb im gewählten System frei oder veranlasst entsprechende Betriebsartsperren.

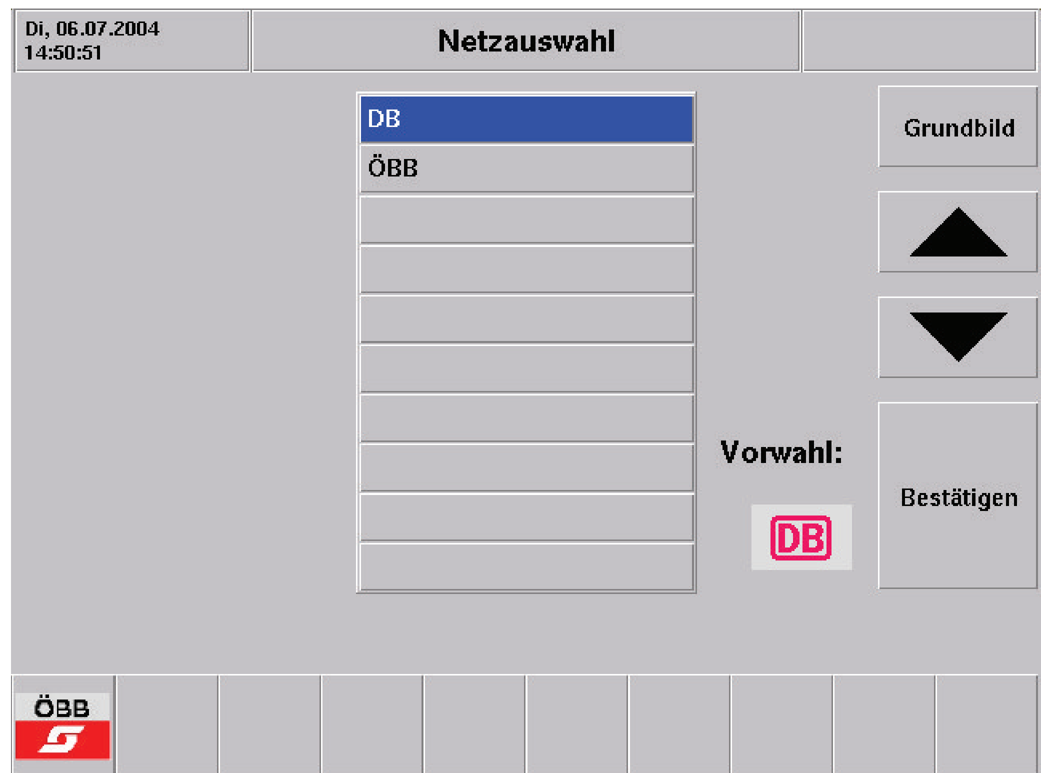
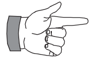


Bild 15-157 Netzwahl am Fahrzeug-Display

Nur die folgenden Ländersysteme stehen in der nachfolgenden Reihenfolge zur Auswahl:

- DB (15 kV AC)
- ÖBB(15 kV AC)

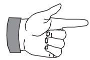
Das Transitionsverfahren ist folgendermaßen gekennzeichnet:



Hinweis:
Die Verantwortung für die Durchführung der Transition liegt beim Triebfahrzeugführer.



Hinweis:
Die Umschaltung des Zugfunkes muss gleichzeitig durchgeführt werden.



Hinweis:
Eine Umschaltung darf nur im Stand vorgenommen werden.

Transition Deutschland <-> Österreich

- Hauptschalter aus
- Stromabnehmer senken
- Richtungswahlschalter auf "M"
- Wahl des Bahnnetzes (DB oder ÖBB) im ERTMS-Display

Für den Fall der Transition von Fahrzeugen in Doppeltraktion ist auf dem geführten Fahrzeug bei gesenktem Stromabnehmer folgendes durchzuführen:

- Richtungswahlschalter auf "M"
- Wahl des Bahnnetzes (DB oder ÖBB) im ERTMS-Display
- Richtungswahlschalter auf "0"

Weiter auf dem führenden Fahrzeug:

- Richtungswahlschalter auf "V"
- Prüflauf der aktivierten Zugsicherung laut entsprechender Dienstvorschrift
- Zugdateneingabe

15.11.8 Spezielle Funktionen

15.11.8.1 Brandmeldeanlage

Für den Einsatz in Österreich wurden drei zusätzliche Rauchmelder des Typs SD 9470-50, wie sie bereits in die BR 185.2 in den beiden Stromrichtern montiert sind, im Hochspannungsgerüst, im Niederspannungsgerüst und über dem Luftgerüst installiert. Die Lage der Rauchmelder ist Bild 15-158 "Anordnung Rauchmelder" auf Seite 448 zu entnehmen.

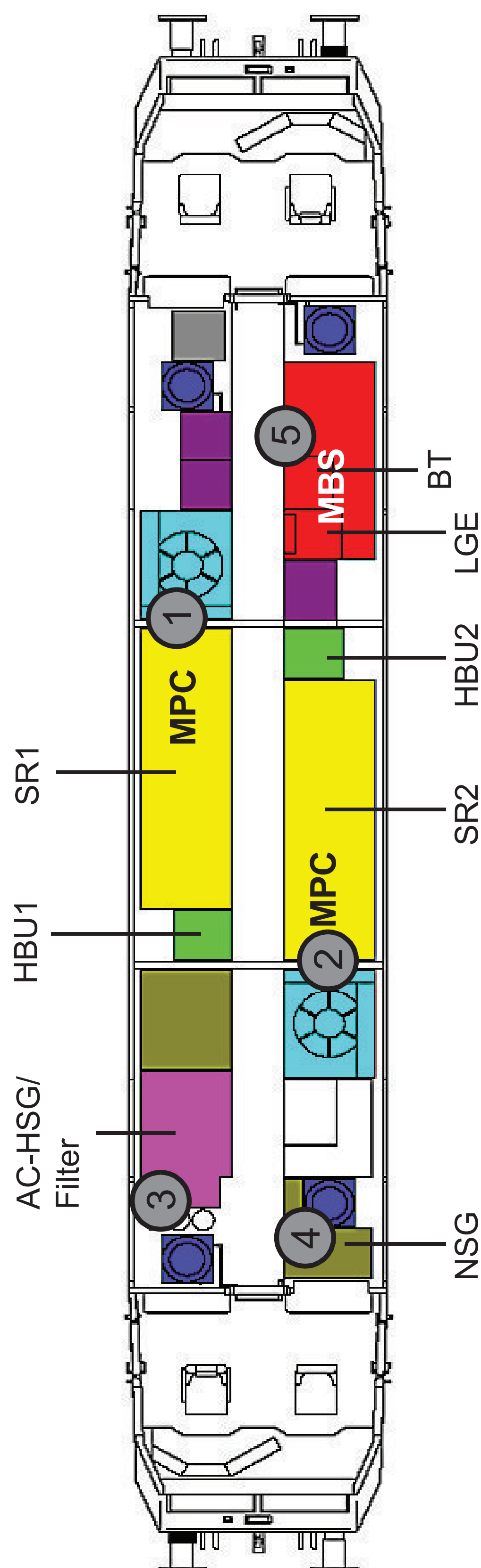


Bild 15-158 Anordnung Rauchmelder

Legende zu (Bild 15-158)

N°	Bezeichnung Rauchmelder
1	Stromrichter 1 (SR 1)
2	Stromrichter 2 (SR 2)
3	Hochspannungsgerüst und Hilfsbetriebegerüst (HSG/ HBG)
4	Niederspannungsgerüst (NSG)
5	Luftgerüst und Maschinenraumseite 1

15.12 Aufrüsten/Abrüsten

15.12.1 Aufrüsten

- Netzwahl am ERTMS-Display überprüfen, ggf. aktuelles Netz wählen.

15.12.2 Abrüsten

Keine zusätzlichen Arbeiten erforderlich.

15.13 Betriebsstoffe

15.13.1 Keine Änderungen

15.14 Grenzüberschreitender Verkehr

Der Übergang zwischen den Strecken in der Schweiz, Österreich und Deutschland muss - in beiden Richtungen - wie in den folgenden Kapiteln 14.3.1 bis 14.3.3 beschrieben, durchgeführt werden.

Die Transition wird in alleiniger Verantwortung des Triebfahrzeugführers durchgeführt.

Die INTEGRA E-Magneten der Schweizer Zugsicherung werden außerhalb der Schweiz durch die Wahl des Bahnnetzes (DB bzw. ÖBB) automatisch deaktiviert. Dazu ist keine zusätzliche Bedienhandlung nötig.

15.14.1 Transition Schweiz <-> Österreich

- Hauptschalter aus
- Stromabnehmer senken
- Richtungswahlschalter auf "M"
- Wahl des Bahnnetzes (SBB oder ÖBB) im ERTMS-Display
- Bei Einfahrt nach Österreich: Überprüfung, dass der ZUB-Störschalter zur Deaktivierung der Eurobalise in Stellung "0" steht; gegebenenfalls in Stellung "0" umschalten
- Bei Einfahrt in die Schweiz: Überprüfung, dass der ZUB-Störschalter zur Aktivierung des ZUB-Systems in Stellung "I" steht; gegebenenfalls in Stellung "I" umschalten

Für den Fall der Transition von Fahrzeugen in Doppeltraktion ist auf dem geführten Fahrzeug bei gesenktem Stromabnehmer folgendes durchzuführen:

- Richtungswahlschalter auf "M"
- Wahl des Bahnnetzes (SBB oder ÖBB) im ERTMS-Display
- Richtungswahlschalter auf "0"
- Bei Einfahrt nach Österreich: Überprüfung, dass der ZUB-Störschalter zur Deaktivierung der Eurobalise in Stellung "0" steht; gegebenenfalls in Stellung "0" umschalten
- Bei Einfahrt in die Schweiz: Überprüfung, dass der ZUB-Störschalter zur Aktivierung des ZUB-Systems in Stellung "I" steht; gegebenenfalls in Stellung "I" umschalten

Weiter auf dem führenden Fahrzeug:

- Richtungswahlschalter auf "V"
- Prüflauf der aktivierten Zugsicherung laut entsprechender Dienstvorschrift
- Zugdateneingabe

15.14.2 Transition Deutschland <-> Österreich

- Hauptschalter aus
- Stromabnehmer senken
- Richtungswahlschalter auf "M"
- Wahl des Bahnnetzes (DB oder ÖBB) im ERTMS-Display
- Bei Einfahrt nach Österreich: Überprüfung, dass der ZUB-Störschalter zur Deaktivierung der Eurobalise in Stellung "0" steht; gegebenenfalls in Stellung "0" umschalten

Für den Fall der Transition von Fahrzeugen in Doppeltraktion ist auf dem geführten Fahrzeug bei gesenktem Stromabnehmer folgendes durchzuführen:

- Richtungswahlschalter auf "M"
- Wahl des Bahnnetzes (DB oder ÖBB) im ERTMS-Display
- Richtungswahlschalter auf "0"
- Bei Einfahrt nach Österreich: Überprüfung, dass der ZUB-Störschalter zur Deaktivierung der Eurobalise in Stellung "0" steht; gegebenenfalls in Stellung "0" umschalten

Weiter auf dem führenden Fahrzeug:

- Richtungswahlschalter auf "V"
- Prüflauf der aktivierten Zugsicherung laut entsprechender Dienstvorschrift
- Zugdateneingabe